ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME X — 1er SEPTEMBRE 1932 — N° 5

MÉMOIRES ORIGINAUX

CONSIDÉRATIONS SUR LE GENRE *GLOBIDIUM* *GLOBIDIUM CAMELI* n. sp., PARASITE DU DROMADAIRE

Par A. HENRY et G. MASSON

Le genre *Globidium* a été constitué par Max Flesch, en 1883, pour un sporozoaire (*Gl. leuckarti*) découvert incidemment par cet auteur, au cours d'études histologiques de l'intestin grêle du cheval.

Après être resté longtemps dans l'oubli, ce genre a été repris par divers auteurs qui lui ont attribué un sens élargi et y ont incorporé des formes parasitaires dont les affinités avec l'espèce primitive n'ont pas été suffisamment démontrées.

C'est ainsi que les indications les plus récentes, celles fournies par le *Traité* classique de *Protozoologie* de Wenyon (1926), donnent, du genre *Globidium*, l'interprétation suivante :

« These parasites, wich are probably related to the *Sarcosporidia*, have the form of spherical cysts up to 5 millimeters in diameter embedded in the mucosa of the alimentary canal or skin of mammals. Each is enclosed by a membranous capsule, and when fully grown consists of groups of spores which resemble those of the *Sarcosporidia*. »

La liste des espèces que cet auteur range dans le genre *Globidium* est à peu près celle que Nöller (1920) avait déjà adoptée ; la voici :

Globidium leuckarti Flesch 1883 ; du cheval.
Balbiania mucosa R. Blanchard 1885 ; du *Macropus penicillatus*.
Gastrocystis gilruthi Chatton 1910 ; du mouton et de la chèvre.
Sarcocystis besnoiti Marotel 1912 ; du bœuf.
Ileocystis macropodis Gilruth et Bull 1912 ; de *Macropus* sp.
Lymphocystis macropodis Gilruth et Bull 1912 ; de *Macropus* sp.
Sarcocystis macropodis Gilruth et Bull 1912 ; de *Petrogale* sp.
Ileocystis wombati Gilruth et Bull 1912 ; du *Phascolomys latifrons*.
Globidium tatusi Cunha et Torres 1923 ; du *Tatus novemcinctus*.

Les caractères sur lesquels est basé le genre *Globidium* n'ont pas été fournis d'une façon explicite par son créateur ; il est donc très compréhensible que l'on ait pu s'écarter de sa véritable signification. Mais l'étude que nous avons faite d'une nouvelle espèce, très proche du type originel, nous permet d'envisager, avec un peu plus de précision, la façon dont il conviendrait, à l'heure actuelle, de concevoir ce genre de sporozoaires.

A la lumière de ce que nous savons aujourd'hui, la lecture attentive des travaux de Flesch nous a permis de penser que la caractéristique qui a le plus influencé cet auteur — ainsi que Leuckart, appelé à donner son avis sur le parasite — réside dans la présence, à l'intérieur de cellules capsulaires, de nombreux petits *globes* réfringents.

C'est d'ailleurs ce caractère qui, de toute évidence, a servi de base à la dénomination *Globidium*.

Ces globules, qui ont frappé particulièrement Flesch et Leuckart, représentent le prélude de la formation d'un oocyste; nous savons aujourd'hui, et surtout depuis les travaux de P.-L. Simon (1897), que c'est à l'aide de ces globules que l'oocyste édifie sa paroi ; le volume des globules paraît être, ici, en relation avec l'épaisseur de la paroi ; nous nous trouvons donc en présence d'un caractère qui a une signification importante, puisque sa seule constatation permet, jusqu'à un certain point, de suppléer à l'observation directe de l'oocyste lui-même.

Flesch n'avait pas reconnu, dans l'élément qu'il désigne sous les noms de « gastrula », « vésicule piriforme » ou « capsule interne à orifice en forme de micropyle », l'oocyste, cependant très caractérisé, d'une coccidie ; mais il avait, par contre, observé que cette « gastrula » était formée par la « fusion des sphères réfringentes » !

Ce serait s'égarer que de vouloir attacher de l'importance à la présence de la cellule pariétale montrant, en un endroit, une cavité semi-lunaire renfermant un débris granuleux ou « corps

accessoire » (Flesch), qui ne représente, on le sait, qu'un reliquat de la cellule-hôte et de son noyau ; cet ensemble se retrouve trop fréquemment et avec le même aspect dans l'étude d'autres protozoaires intracellulaires, pour qu'il puisse servir de base à une caractéristique générique.

Pour distinguer les *Globidium*, on a aussi tiré parti de l'importance remarquable de certaines formes de reproduction ; mais ce caractère ne doit pas être utilisé isolément ; autrement, on risquerait d'introduire dans le genre des formes trop éloignées et susceptibles d'appartenir aux sarcosporidies.

Nous sommes ainsi amenés à proposer, pour le genre *Globidium*, la définition suivante :

Coccidies volumineuses, dont le développement comporte : d'une part, des oocystes de grandes dimensions, à paroi épaisse (formée par la fusion de gros corpuscules ou globules réfringents), d'autre part, des formes de reproduction endogène qui acquièrent une grande taille.

Le *Globidium leuckarti*, qui a servi de base à la constitution de ce genre, n'a encore été observé qu'assez peu souvent.

Brumpt (1913) signale que, dans des coupes d'intestin grêle de 20 chevaux, il a trouvé, dans trois cas, des *Globidium ;* mais on ne distinguait, à l'intérieur, qu'une masse amorphe.

Hobmaier (1922), en Allemagne, retrouve le *Globidium* de Leuckart chez un poulain. Kupke (1923) fait, de ce cas, une étude plus complète. Dans cette observation d'Hobmaier-Kupke, les oocystes sont particulièrement nets ; mais leur nature n'a pas été reconnue et l'on va même jusqu'à soupçonner une origine mycosique !

Enfin, Navez (1925), en Belgique, observe le parasite chez trois poulains atteints de diarrhée chronique ; mais il ne constate pas d'oocystes et des recherches systématiques faites sur 30 chevaux de dissection pour retrouver le *Globidium* furent négatives.

Affinités des Gastrocystis et des Besnoitia avec les Globidium

Globidium faurei. — Moussu et Marotel (1902) ont observé, chez des moutons atteints d'une coccidiose produite par une espèce qu'ils désignent sous le nom d'*Eimeria faurei*, des phases d'évolution occupant le chorion de la muqueuse et formant des corps globuleux atteignant fréquemment 250 à 300 μ de diamè-

tre ; l'étude de ces kystes leur en fit distinguer deux types : l'un contenant d'innombrables corpuscules fusiformes (forme à navicelles, schizonte) ; l'autre, plus petit, présentant une multitude de noyaux disposés à la surface de sphères, noyaux qui s'allongent par la suite en s'incurvant (forme à couronnes nucléaires, microgamétocyte). Les auteurs considèrent ces kystes comme appartenant à l'évolution de l'*Eimeria faurei*.

Cette opinion, que Marotel (1927) a continué à défendre, n'a pas, d'une façon générale, prévalu.

D'autres observateurs ont, en effet, rencontré des kystes semblables à ceux qui ont été décrits par Moussu et Marotel, non plus dans l'intestin, mais dans la caillette.

Maske (1893) les avait trouvé chez 70 p. 100 des moutons sacrifiés à l'abattoir de Lübeck ; Gilruth (1910) les a retrouvés en Tasmanie, Triffitt (1925) en Grande-Bretagne (92 p. 100 des moutons), Alicata (1930) aux Etats-Unis (8 à 11 p. 100 des moutons de certaines régions), et Canham (1932) au Natal. Chatton (1910) en a fait une étude minutieuse à l'aide de matériaux qu'il a pu se procurer chez la presque totalité des moutons et des chèvres abattus à Paris. Cet auteur rejette l'idée d'un lien évolutif de ces parasites avec les sarcosporidies et il pense qu'ils se rapprochent plutôt des coccidies-grégarines ; en attendant que leurs relations se précisent, il propose de les dénommer *Gastrocystis gilruthi*.

Et Railliet (1919) de conclure : « On peut considérer que les nodules intestinaux observés par Moussu et Marotel chez le mouton ne sont autres que des *Gastrocystis gilruthi* à localisation spéciale. Mais en raison de l'extrême fréquence de ce parasite, comparée à celle des coccidies, en raison aussi de ses dimensions relativement énormes et de ses caractères si particuliers, il ne paraît guère possible, à l'heure actuelle, de le rattacher à l'*Eimeria faurei* ».

Pour nous, les affinités de ces deux formes parasitaires ne laissent place à aucun doute ; les éléments volumineux de reproduction endogène, coïncidant avec les oocystes de grandes dimensions (40 à 50 μ sur 30 à 35 μ) et à coque épaisse (3 μ) de l'*Eimeria faurei*, sont précisément des caractères qui s'allient très bien et qui appartiennent essentiellement au genre *Globidium*.

L'*Eimeria faurei* (*Eimeria intricata* Spiegl, 1925), la « géante des coccidies » de Marotel, doit, à notre avis, s'appeler *Globidium faurei* et *Gastrocystis gilruthi* doit tomber en synonymie.

Alexeieff (1913), avait déjà émis l'opinion que les trois noms : *Globidium leuckarti*, *Coccidium faurei* et *Gastrocystis gilruthi* se

rapportent au même parasite ; mais il doutait de l'autonomie de celui-ci et il était tenté de le considérer comme représentant l'évolution schizogonique de *Sarcocystis*.

Il est curieux de constater que Railliet (1919) avait déjà noté que le genre *Gastrocystis* est peut-être identique au genre *Globidium ;* il est alors évident qu'il ne se serait pas élevé contre le rapprochement de *Gastrocystis gilrulthi* et de l'*Eimeria faurei* s'il avait connu, dans le type des *Globidium*, l'existence d'oocystes et surtout d'oocystes de grandes dimensions !

Une dernière remarque s'impose : Moussu et Marotel d'une part, Spiegl d'autre part, ont pu suivre le développement des oocystes du *Globidium faurei* ; ils ont obtenu la formation de quatre sporocystes et, dans chacun d'eux, de deux sporozoïtes. Si ces chiffres se confirmaient pour d'autres espèces de *Globidium*, la position de ce genre dans le groupe des coccidies, serait très voisine de celle du genre *Eimeria*. On pourrait même se demander s'il ne s'agit pas d'une section du genre *Eimeria* ou, peut-être, tout simplement, de certaines formes évolutives momentanées de véritables *Eimeria ?*

Globidium besnoiti. — Chez le bœuf, il y a lieu de signaler qu'à plusieurs reprises des formes évolutives volumineuses ont été observées. Th. Smith (1893) a relevé la présence, dans la muqueuse de l'intestin grêle, de corps globuleux de 300 à 400 µ de diamètre, renfermant des corpuscules falciformes se formant aux dépens d'éléments en « fleurs d'héliante », Marotel (1907) ayant retrouvé de semblables parasites, s'est demandé s'il ne s'agirait pas de formes évolutives appartenant au cycle endogène de l'*Eimeria zürni*. Bruce (1921), au Canada, a observé de ces grosses formes de multiplication endogène parmi d'autres qui ne dépassent pas le format habituel des schizontes des *Eimeria* ; il rattache les unes et les autres, d'ailleurs sans arguments suffisants, à une nouvelle espèce, *Eimeria canadensis*. Enfin van Nederveen (1922) a vu également, chez le bœuf, en Hollande, les grosses formes de multiplication.

Railliet (1919) rattache ces formations à un *Gastrocystis* qu'il appelle *G. smithi* et pense que ses rapports avec l'*Eimeria zürni* ne sont nullement établis, ce qui est aussi notre avis.

Les oocystes de l'*Eimeria zürni* sont, en effet, trop faibles pour répondre à la définition des *Globidium* ; mais nous croyons qu'il existe aussi, chez le bœuf, une forme oocystale volumineuse qui n'a pas encore été mise en relief et dont nous trouvons des ébauches d'indications dans les travaux de quelques auteurs : Bates (1915) (60 sur 40 µ) ; van Nederveen (1923) (45 sur 28 µ).

Les *Gastrocystis* du bœuf seraient alors, eux aussi, des *Globidium* véritables.

On trouve, en outre, chez le bœuf, des parasites du derme et du tissu conjonctif sous-cutané qui sont en tous points comparables aux *Gastrocystis*. Ils ont été étudiés par Besnoit et Robin (1912-1914) et par Franco et Borges (1916). Marotel (1912) leur a donné le nom de *Sarcocystis besnoiti ;* mais Henry (1913) indiquait pour eux un rapprochement possible avec le *Globidium leuckarti* et avec les *Gastrocystis* de Chatton, cependant que Brumpt (*in* Henry 1913) constituait pour eux le genre *Besnoitia,* dénomination adoptée également par Franco et Borges quelques années plus tard.

Les affinités des *Besnoitia* avec les *Globidium* ont été admises par Nöller (1920) qui dénommait le parasite cutané du bœuf : *Globidium besnoiti ;* cette désignation est adoptée aussi par Wenyon. L'espèce créée par Railliet, *G. smithi,* pour les parasites intestinaux, est vraisemblablement la même que celle du derme, elle devient alors superflue et tombe en synonymie.

Formes diverses apparentées aux Globidium.

Gilruth et Bull (1912) ont trouvé, dans la muqueuse de l'intestin grêle de plusieurs espèces de marsupiaux du Jardin zoologique de Melbourne, une série de formations parasitaires dont certaines présentent des caractères qui les rapprochent des « kystes de Gilruth » des moutons :

Sarcocystis macropodis chez *Petrogale* sp.

Ileocystis macropodis et *Lymphocystis macropodis* chez *Macropus* sp.

Ileocystis wombati chez *Phascolomys latifrons.*

Chatton (1912), qui a pu examiner des préparations de ces différents parasites, estime qu'*Ileocystis macropodis* et *I. wombati* doivent rentrer dans le genre *Gastrocystis* et que *Sarcocystis macropodis* est un *Gastrocystis* à blastophores indépendants, devenant le type d'un genre *Haplogastrocystis.*

Pour Alexeieff (1913), il semble possible que *Lymphocystis macropodis* et *Ileocystis macropodis* se rapportent à un seul parasite.

Nöller (1920) fait rentrer les différents parasites de Gilruth et Bull dans les *Globidium.*

Wenyon et Scott (1925), Triffitt (1926) ont observé, chez *Macropus bennetti,* des parasites semblables à *I. macropodis* et *L. macropodis* sans qu'il leur ait été possible de savoir si ces

deux formes représentent ou non deux phases d'un seul protozoaire. Les premiers de ces auteurs ont constaté, en outre, la présence dans l'épithélium intestinal, d'une *Eimeria* (*E. macropodis*) dont les oocystes mesurent de 22 à 34 μ de longueur sur 10 à 17 μ de largeur.

Wenyon (1926) fait aussi rentrer tous les parasites de Gilruth et Bull dans le genre *Globidium ;* il en dresse la liste suivante :

G. (*Ileocystis*) *macropodis.*
G. sp. (*Lymphocystis macropodis*).
G. sp. (*Sarcocystis macropodis*).
G. wombati.

Cette question des sporozoaires intestinaux des marsupiaux est encore trop obscure pour qu'on puisse faire entrer, à coup sûr, tous ces parasites dans le genre *Globidium.*

Sarcocystis mucosae. — R. Blanchard (1885) a observé dans la paroi intestinale d'un kangourou (*Petrogale penicillata*) des kystes de la taille d'un grain de millet qu'il a considéré comme des sarcosporodies et désignés sous le nom de *Balbiania mucosa.* Nöller (1920) et Wenyon (1926) ont voulu y voir un représentant du genre *Globidium.*

Nous avons pu examiner des préparations que R. Blanchard avait données autrefois à Railliet ; malgré leur mauvais état de conservation, il nous a été possible de voir qu'il s'agit réellement d'une sarcosporidie.

Fibrocystis. — Hadwen (1922) a trouvé, dans le périoste des rennes d'Amérique atteints d'une affection désignée sous le nom de « corn-meal disease », des petits kystes sphériques, de 100 à 450 μ de diamètre, qui ont une certaine ressemblance avec les parasites décrits par Gilruth et Bull ; il leur a donné le nom de *Fibrocystis tarandi.* Wenyon les place à la suite de sa liste des espèces de *Globidium.* Une nouvelle étude s'impose avant d'en préciser les affinités.

Globidium tatusi. — Cette espèce, trouvée par Cunha et Torres (1923), chez un *Armadillo* sp., est insuffisamment décrite pour qu'on puisse y reconnaître un *Globidium.*

Tout compte fait, si l'on veut admettre pour le genre *Globidium* la définition que nous avons proposée, celui-ci ne contiendrait, avec certitude, que les trois espèces anciennes :

G. leuckarti, du cheval, type du genre.
G. faurei, du mouton et de la chèvre.
G. besnoiti, du bœuf.

Nous y ajouterons une quatrième espèce nouvelle :

G. cameli, du dromadaire, dont nous allons effectuer maintenant l'étude.

Globidium cameli n. sp.

L'autopsie d'un dromadaire, mort à l'Ecole d'Alfort le 13 mars 1931, nous a permis d'observer, dans la muqueuse des dernières portions de l'iléon, des formes coccidiennes dont nous avons déjà donné une description sommaire (1932) et que nous avons provisoirement assimilées au *Globidium leuckarti* du cheval. Il s'agit d'une espèce très voisine du type de Flesch, mais qui en diffère cependant par un certain nombre de caractères assez nets.

Technique. — Le parasite a tout d'abord été reconnu par l'examen direct du mucus intestinal obtenu par raclage de la muqueuse fraîche ; il a ensuite été étudié à l'aide de coupes en séries, pratiquées dans la paroi intestinale après fixation dans la solution salée physiologique, formolée à 4 p. 100, fixation malheureusement un peu tardive, l'autopsie n'ayant pu avoir lieu que 24 heures environ après la mort du sujet. Pour la coloration des coupes, la méthode de Romanowski et le Giemsa nous ont donné d'assez bons résultats.

Macrogamète. — Le stade le plus jeune que nous ayons observé, dans la formation du macrogamète, est représenté par une petite masse sphérique de 29 à 33 μ de diamètre, enfermée dans une cellule-hôte de forme ovalaire, variant de dimensions entre 52 à 100 μ pour le diamètre longitudinal et 44 et 87 μ pour le diamètre transversal. La paroi de cette cellule est mince et montre, en un point, un dédoublement logeant un noyau résiduel formé de petits corpuscules (4 à 5) prenant bien les bleus basiques. Entre cette membrane d'enveloppe et la masse parasitaire centrale, on peut observer un fin reticulum dont il est difficile de dire s'il appartient à la cellule parasitée ou au parasite lui-même.

Le parasite est primitivement de structure amorphe ; il devient bientôt granuleux ; en son milieu, on observe un fin nucléole entouré d'une zone claire.

Dans certaines préparations, nous avons cru apercevoir, à la périphérie du nucléole, un élément arqué rappelant le croissant

chromatique décrit et figuré par P.-L. Simond (1897) dans la coccidie du lapin.

Dans le stade qui suit, le parasite modifie son aspect ; il se forme, dans son protoplasma, des globules réfringents, d'abord de très petite taille, puis augmentant progressivement de volume jusqu'à atteindre, pour quelques-uns, 25 µ de diamètre. Ce sont, avons-nous dit, ces éléments accumulés à l'intérieur du parasite qui ont incité Flesch et Leuckart à choisir la dénomination de *Globidium* pour désigner ce genre de sporozoaires.

Plus tard, les sphérules émigrent vers la périphérie et se tassent en une ou plusieurs rangées, puis se fusionnent pour former la coque d'un oocyste.

Oocyste. — L'oocyste est remarquable par ses imposantes dimensions et l'épaisseur de sa paroi.

Sa forme est ovoïde ; le plus grand diamètre varie de 81 à 100 µ, le petit de 63 à 94 µ. La paroi est épaisse de 10,4 à 15,6 µ. Voici d'ailleurs, en µ, les dimensions respectives se rapportant à cinq de ces éléments :

Grand diamètre	Petit diamètre	Epaisseur de la coque
—	—	—
100	94	15,6
94	78	14,4
87	63	12,7
81	70	12,5
87	65	10,4

Au pôle le plus étroit, il existe un micropyle particulièrement net qui s'évase en entonnoir vers l'extérieur ; il est large encore de 10 à 14 µ dans sa partie la plus étranglée. Ce micropyle est bientôt obstrué par un bouchon clair, qui ne forme pas de relief en calotte.

A l'intérieur, le protoplasma est enveloppé par une membrane accolée à la coque ; son aspect est granuleux ; en son centre, on remarque un point plus foncé analogue au corpuscule nucléaire observé par Flesch dans le *Globidium* du cheval. Le protoplasma s'étend primitivement jusqu'au goulot micropylaire ; il tend ensuite à s'en séparer pour former, finalement, un sac rétracté.

La coque, primitivement incolore, ne tarde pas à brunir, puis elle devient complètement opaque, de telle sorte qu'il est impossible de poursuivre les transformations ultérieures du contenu.

Flesch, Hobmaier, Kupke ont signalé et figuré, au gros pôle de l'oocyste de *G. leuckarti,* empiétant dans le contour interne de la coque, un « corpuscule nucléiforme » ; nous n'avons rien observé de semblable dans le *Globidium* du dromadaire.

Au moment où l'oocyste est formé, la cellule-hôte, qui a abrité sa formation, ne montre que très rarement la trace de son noyau.

Il est, pour ainsi dire, exceptionnel de rencontrer des oocystes dans les coupes de la muqueuse intestinale; par contre, on en trouve en abondance dans le mucus et le contenu intestinal où leurs grandes dimensions, leur teinte brun noirâtre, leur pôle micropylaire nettement tronqué, permettent de les reconnaître facilement.

Nous avons essayé d'obtenir, en incubations, une évolution sporogonique. Des excréments, tamisés, abondamment lavés et décantés, très riches en oocystes, ont été conservés, soit à sec (1), soit dans différents milieux humides, formolés ou bichromatés ; mais l'opacité de la paroi nous a interdit toute observation, même en utilisant des éclaircissants tels que l'acide lactique ou l'acide acétique. Dans un seul cas, la paroi d'un oocyste a éclaté, laissant apparaître une sorte de sac nettement limité, à contenu non divisé ; et ceci, plusieurs mois après le début de l'incubation. Nous sommes donc totalement incapables de savoir s'il existe une formation sporulée et quelles sont ses caractéristiques.

Schizontes-microgamétocytes. — En dehors des productions qui aboutissent à la formation des oocystes, nous avons observé des masses beaucoup plus volumineuses, de forme globuleuse ou ellipsoïde, dont les dimensions peuvent atteindre jusqu'à 350 μ.

La membrane d'enveloppe, simple, de nature lamelleuse, reste en général très mince ; si mince que, dans les formations les plus volumineuses, elle permet une certaine déformation du contour. Dans les plus petites de ces formes, on observe, dans un dédoublement de cette membrane, une masse nucléaire volumineuse, pouvant atteindre 50 μ de long, formée de gros nucléoles fortement teintés, représentant évidemment les traces du noyau de la cellule parasitée.

(1) Nous pensons que les caractères de ces oocystes, en quelque sorte « blindés », sont peut-être en rapport avec une adaptation aux milieux secs.

Le contenu de ces grosses productions se présente sous deux aspects différents.

Le plus souvent, il est constitué par un très fin granulé dont il est difficile de reconnaître la nature.

Dans d'autres cas, on constate, répartis dans la masse, des sphérules (blastophores) de 20 à 23 μ de diamètre, qui prennent fortement les colorants et sont entourées d'une zone non colorée et réfringente.

Nous pensons que ces formations représentent des microgamétocytes plus ou moins développés, car les frottis obtenus à partir de ces corps extraits de la muqueuse (après fixation, malheureusement), n'ont jamais montré que des éléments chromatiques grêles, arqués, effilés à une extrémité, longs de 6 μ environ, larges de 0,5 μ, rappelant les microgamètes des *Eimeria ;* nous n'avons pu mettre en évidence des corpuscules plus massifs, semblables à ceux des « kystes de Gilruth » et qui doivent représenter des schizozoïtes. Nous aurions peut-être pu trouver ces éléments si nous avions songé à examiner, de ce point de vue, la caillette, ou tout au moins, des parties plus antérieures de l'intestin grêle.

Caractères spécifiques du Globidium du dromadaire.

Dans notre publication préliminaire, nous avons indiqué que le *Globidium* du dromadaire représentait une forme très voisine du *Globidium leuckarti* du cheval, sinon une forme identique. Un examen comparé des deux parasites permet cependant de trouver un certain nombre de caractères différentiels dans les oocystes.

Forme des oocystes. — Chez le *Globidium* du cheval, Flesch décrit et figure l'oocyste comme piriforme, avec un orifice micropylaire très étroit que l'on peut estimer, en tenant compte du grossissement donné, à 2,5 μ.

Kupke représente l'oocyste de cette espèce comme plus massif, mais à peine ovoïde ; dans son texte, il indique le micropyle comme étant large de 2,5 à 4 μ.

Chez le *Globidium* du dromadaire, l'oocyste a constamment la forme d'un ovoïde trapu avec un micropyle très large, de 12 à 14 μ. Nous pensons que cette largeur exceptionnelle du micropyle doit être particulièrement retenue comme caractère spécifique, car elle donne à l'oocyste une troncature très nette du pôle le plus étroit.

Dimensions de l'oocyste. — Flesch donne, pour trois oocystes observés, les dimensions de 64 × 47, 64 × 41, 77 × 57 μ. Kupke donne les dimensions suivantes pour deux oocystes : 75 × 50, 78 × 55 μ ; l'oocyste de sa figure, d'après le grossissement indiqué, mesure 64 × 45 μ.

Au total, l'oocyste du *Globidium* du cheval mesurerait donc, comme dimensions extrêmes : 64 à 78 × 41 à 57 μ, tandis que celui du dromadaire, nettement plus volumineux, atteint, d'après de nombreuses mensurations, 80 à 100 × 65 à 80 μ. Cette différence importante nous paraît être encore un bon caractère spécifique.

Epaisseur de la coque de l'oocyste. — Calculée d'après les dimensions données par Flesch dans son texte, l'épaisseur de la coque de l'oocyste du *Globidium* du cheval serait, pour trois spécimens : 7, 7,5 et 9,5 μ. Selon Kupke, elle serait de 8 à 10 μ.

Chez le dromadaire, l'oocyste présente une épaisseur de coque de 10,4 à 15,6 μ.

Cette paroi, beaucoup plus épaisse pour le *Globidium* du dromadaire, constitue une troisième caractéristique spécifique.

Nous considérons donc, au total, que, par la forme de l'oocyste (notamment le large micropyle), par ses dimensions, par l'épaisseur de sa paroi, nous avons affaire à une espèce nettement caractérisée et distincte de *Globidium leuckarti* ; nous proposons pour elle le nom de *G. cameli* qui rappelle son habitat.

Tableau résumant les caractères différentiels des oocystes de *G. leuckarti* et de *G. cameli*.

	Dimensions		Largeur du micropyle	Epaisseur de la coque
	grand diamètre	petit diamètre		
G. leuckarti.				
Flesch.....	64 à 77 μ	41 à 57 μ	2,5 μ	7 à 9,5 μ
Hobmaier-Kupke	64 à 78 μ	45 à 55 μ	2,5 à 4 μ	8 à 10 μ
G. cameli.....	80 à 100 μ	65 à 80 μ	10 à 14 μ	10,5 à 15,6 μ

Pathologie.

Le dromadaire qui a fourni les parasites que nous venons d'étudier est mort, à l'Ecole d'Alfort, dans le service de M. le professeur Lesbouyries, après avoir présenté, pendant quelque temps, une parésie du pharyx interdisant toute nutrition (1). L'animal, d'origine inconnue, était en France depuis plusieurs années et appartenait à un chamelier du Jardin des Plantes de Paris ; il avait vécu pendant un certain temps à proximité d'un jeune dromadaire venant du Maroc et mort lui-même quelques mois auparavant sans qu'un diagnostic ait été posé.

L'autopsie de notre sujet montra — en dehors de quelques parasites du tube digestif de peu d'importance numérique (*Trichostrongylus, Trichuris*) et de quelques nodules sous-cutanés cervicaux à *Onchocerca fasciata* — une congestion intense de la muqueuse de l'intestin grêle qui attira notre attention. Au niveau de la région parasitée par les *Globidium*, on apercevait nettement, à l'œil nu, un pointillé blanchâtre constitué par les grosses formations endogènes que nous avons décrites.

Les coupes histologiques de la paroi intestinale, en même temps qu'une étude parasitaire, nous ont permis de nous rendre compte que la seule lésion rencontrée, était une vive irritation, se traduisant par une distension prononcée de tous les capillaires sanguins, jusqu'aux plus superficiels. Nous n'avons constaté qu'une légère éosinophilie.

Doherty (1910), vétérinaire anglais au Kenya, a indiqué, dans un de ses rapports, l'existence d'une maladie des chameaux qui sévit en Afrique orientale anglaise. Incidemment, il dit avoir trouvé des formes mérozoïtes de coccidies dans le contenu de l'intestin grêle d'un malade et il semble vouloir attribuer à la coccidiose un rôle dans la mortalité sévissant sur les chameaux de ces régions. Malheureusement, les renseignements fournis au point de vue pathologique et parasitaire sont si vagues qu'il est impossible de savoir si Doherty a eu véritablement affaire à une coccidie et, à plus forte raison, au parasite que nous venons d'étudier. Mais comme c'est la seule mention que nous ayons pu trouver dans la bibliographie, se rattachant à la coccidiose du chameau, nous avons cru devoir ne pas omettre de l'indiquer.

(1) Il est possible que ce symptôme soit attribuable à l'action d'une toxine parasitaire, comme la sarcocystine des sarcosporidies, toxine déjà mise en évidence par Besnoit et Robin dans les *Globidium* du derme du bœuf.

Résumé.

Nous estimons que le genre *Globidium* Flesch 1883, a été, en général, mal interprété quant à sa véritable signification. Alors qu'on tend, aujourd'hui, à le rattacher aux sarcosporidies, il appartient manifestement aux coccidies.

Le terme même de « *Globidium* » indique que Flesch a voulu attirer l'attention sur les globules réfringents qui caractérisent une des phases de l'évolution ; or, ces globules sont le prélude de la formation d'un oocyste ; d'ailleurs celui-ci, s'il n'a pas été caractérisé comme tel, ni par Flesch, ni par les auteurs qui l'ont observé depuis, a été décrit et figuré par ces auteurs d'une façon nettement reconnaissable.

Précisant les caractères du genre *Globidium*, nous proposons pour lui la définition suivante :

Coccidies volumineuses, dont le développement comporte, d'une part, des oocystes de grandes dimensions, à paroi épaisse (formée par la fusion de gros corpuscules ou globules réfringents), d'autre part, de formes de reproduction endogène qui acquièrent une grande taille.

Nous estimons qu'à l'heure actuelle, ce genre ne contient que trois espèces certaines :

G. leuckarti, Flesch, 1883, du cheval ; espèce type.

G. faurei (Moussu et Marotel, 1902), du mouton et de la chèvre.

G. besnoiti (Marotel, 1912), du bœuf, comprenant non seulement des formes intestinales, mais aussi des formes cutanées.

Les autres espèces que l'on a fait rentrer dans le genre, sont des espèces douteuses ; il convient d'attendre des études nouvelles avant de se prononcer à leur sujet.

Balbiania mucosa R. Blanchard 1885, est réellement une sarcosporidie et doit être rayée définitivement des espèces du genre *Globidium*.

Globidium cameli n. sp. — Nous étudions une nouvelle espèce, trouvée à Alfort, à l'autopsie d'un dromadaire. Elle siégeait dans la muqueuse des dernières portions de l'intestin grêle ; nous dénommons cette espèce *G. cameli* et nous la caractérisons par son oocyste volumineux (80 à 100 μ de long sur 65 à 80 μ de large), à paroi épaisse (10,5 à 15,6 μ) et de teinte foncée, à vaste micropyle (10 à 14 μ) produisant une troncature de la petite extrémité.

Bibliographie

Alexeieff (A.). — Recherches sur les Sarcosporidies. *Arch. zool. expér.*, LI, 1913, p. 548-552.

Alicata (J. E.). — Occurrence of *Globidium* in the abomasum of American sheep. *Jl. Parasitology*, Urbana, 1930, p. 162-163.

Bates (L. B.). — Coccidiosis of calf. *Proc. Med. Assoc. Isthmian Canal zone*, VIII, 1-2, 1915, p. 92-94.

Besnoit (C.) et Robin (V.). — Sarcosporidiose cutanée chez une vache. *Rev. vét., Toulouse*, XXXVII, 1912, p. 649-663 ; et *Bull. Soc. sc. vét. Lyon*, 1912, p. 196-214.

— Les réactions cellulaires dans la sarcosporidiose cutanée. *C. R. Soc. biol.*, LXXV, 1913, p. 357-360.

— Sur l'histogénèse du tubercule. *C. R. Soc. biol.*, LXXV, 1913, p. 442-445.

— Les lésions de la sarcosporidiose cutanée des bovins dans leurs rapports avec l'histogénèse du tubercule. *Rev. vét., Toulouse*, 1914, p. 193.

— Nouvelles observations de sarcosporidiose cutanée chez les bovins. *Rev. vét., Toulouse*, 1914, p. 257.

Blanchard (R.). — Note sur les sarcosporidies et sur un essai de classification de ces sporozoaires. *Bull. Soc. zool. de France*, X, 1885, p. 244-277.

Bruce (E. A.). — Bovine coccidiosis in British Columbia, with a description of the parasite. *Eimeria canadensis* sp. n., *Jl. Amer. vet. med. assoc.*, LVIII, n° 6, 1921, p. 638-655.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, Paris, 2e édit., 1913, p. 110.

Canham (A. S.). — A note on the occurence of *Globidium gilruthi* in Natal. *The Jl. of the South african veterinary medical association*, III, 1932, 1, p. 45-46.

Chatton (E.). — Le kyste de Gilruth dans la muqueuse des ovidés. *Arch. zool. expér.*, V, ser. 5, Notes et revues n° 4, 1910, p. CXIV-CXXIV.

Cunha (A. Da) et Torres (C. de M.). — Sur un nouveau *Globidium*, *Gl. tatusi* Cunha e Torres, 1923, parasite de l'armadillo. *C. R. Soc. biol.*, XC, 1924, p. 242.

Doherty. — *British East Africa, Dpt. of agric., Annual Report*, 1909-1910, p. 42.

Flesch (M.). — Uber ein Protozoon beim Pferde. *Zool. Anz.*, VI, 1883, p. 396-397.

— Sur un parasite de la paroi intestinale du cheval. *Recueil zool. suisse*, I, 1884, p. 459-489.

— Uber einen Parasiten in der Darmwand des Pferdes. *Mitt. Naturf. Ges., Bern*, 1884, p. 26.

Franco (E.) et Borges (J.). — Sur la sarcosporidiose bovine. *Arch. Inst. Bact., Lisboa*, IV, 1916, p. 269-289.

Gilruth (J. A.). — Notes on a protozoon parasite found in the mucous membrans of the abomasus of the sheep. *Bull. Soc. path. exot.*, III, 1910, p. 297-298.

Gilruth et Bull (L. B.). — Enteritis associated with infection of the intestinal wall by cyst-forming Protozoa (*Neosporidia*), occurring in certain native animals (wallaby, kanguroo and wombat). *Proc. Roy. Soc. Vict., Melbourne*, XXIV (nouv. ser.), 1912, p. 432-450.

Hadwen (S.). — Cyst-forming Protozoa in reindeer and caribou, and a sarcosporidian of the seal (*Phoca richardi*). *Jl. Amer. vet. med. assoc.* LXI, 1922, p. 374-382.

Henry (A.). — (Analyse d'un travail de Besnoit et Robin, 1912). *Rec. méd. vét.*, XC, 1913, p. 327-328.

Henry (A.) et Masson (G.). — Sur une forme coccidienne de l'intestin du chameau. *C. R. Soc. biol.*, CIX, 1932, p. 17-18.

(*Suite de la bibliographie, page 401*).

Explication des planches

Planche XI

Fig. 1. — *Globidium cameli.* Stade primitif de formation du macrogamète ; au centre, on aperçoit un nucléole secondaire en croissant. × 250.

Fig. 2. — Stade plus avancé de la formation du macrogamète ; on voit le réticulum unissant la masse parasitaire centrale à la membrane périphérique ; à cette phase, le croissant chromatique n'existe plus. × 250.

Fig. 3. — Frottis de mucus intestinal montrant (venant sans doute accidentellement de la muqueuse) deux macrogamètes formés de globules réfringents qui sont à l'origine de la dénomination « *Globidium* ». × 90.

Fig. 4. — Deux oocystes dans un frottis de mucus de l'intestin grêle. × 90.

Fig. 5. — Oocystes de *G. leuckarti.* Reproduction photographique d'un dessin de Kupke. × 600.

Fig. 6. — Oocyste de *G. cameli,* au moment de la fécondation ; l'oocyste est encore dans la muqueuse. × 600.

Planche XII

Fig. 1. — *Globidium cameli.* Coupe de l'intestin grêle ; les deux parasites visibles sont de nature différente ; celui de gauche est un macrogamète, celui de droite un microgamétocyte ? Tous deux sont entourés d'une membrane qui montre le résidu du noyau de leur cellule-hôte. × 85.

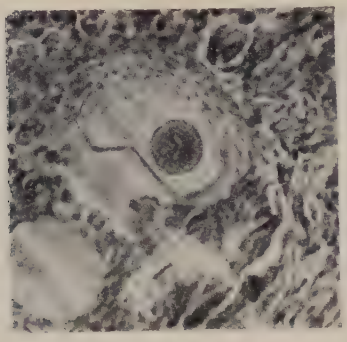
Fig. 2. — Coupe de l'intestin grêle avec aspects variés du parasite : en haut et à gauche, un énorme microgamétocyte (?) ; en haut et à droite, un oocyste coupé obliquement ; en bas, différentes dispositions des globules réfringents dans plusieurs macrogamètes. × 150.

Fig. 3. — *Globidium cameli.* Coupe de la muqueuse intestinale montrant : en haut une grosse forme endogène à contenu granuleux ; en bas et à droite, un oocyste achevant son développement ; en bas et vers le milieu, deux stades globidiens, dont l'un a vidé son contenu. × 250.

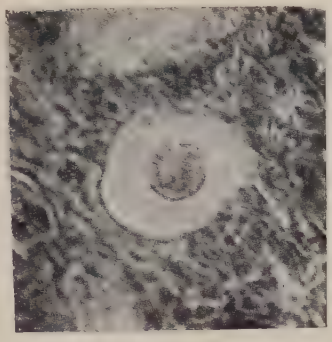
Fig. 4. — Coupe montrant les deux types de contenu des grosses formations endogènes : à gauche, formation avec blastosphores ; à droite, formation à contenu finement granuleux. × 150.

Fig. 5. — Lésions de la paroi intestinale accompagnant les *Globidium,* chez le dromadaire. Vive congestion de l'extrémité des papilles. × 50.

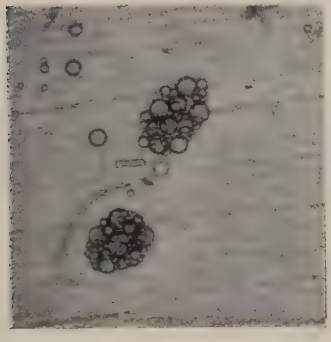
Fig. 6. — Coupe montrant une congestion très nette des vaisseaux profonds de la muqueuse au voisinage des parasites. × 90.



1



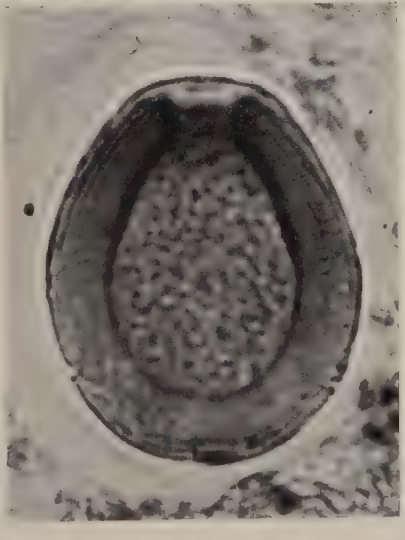
2



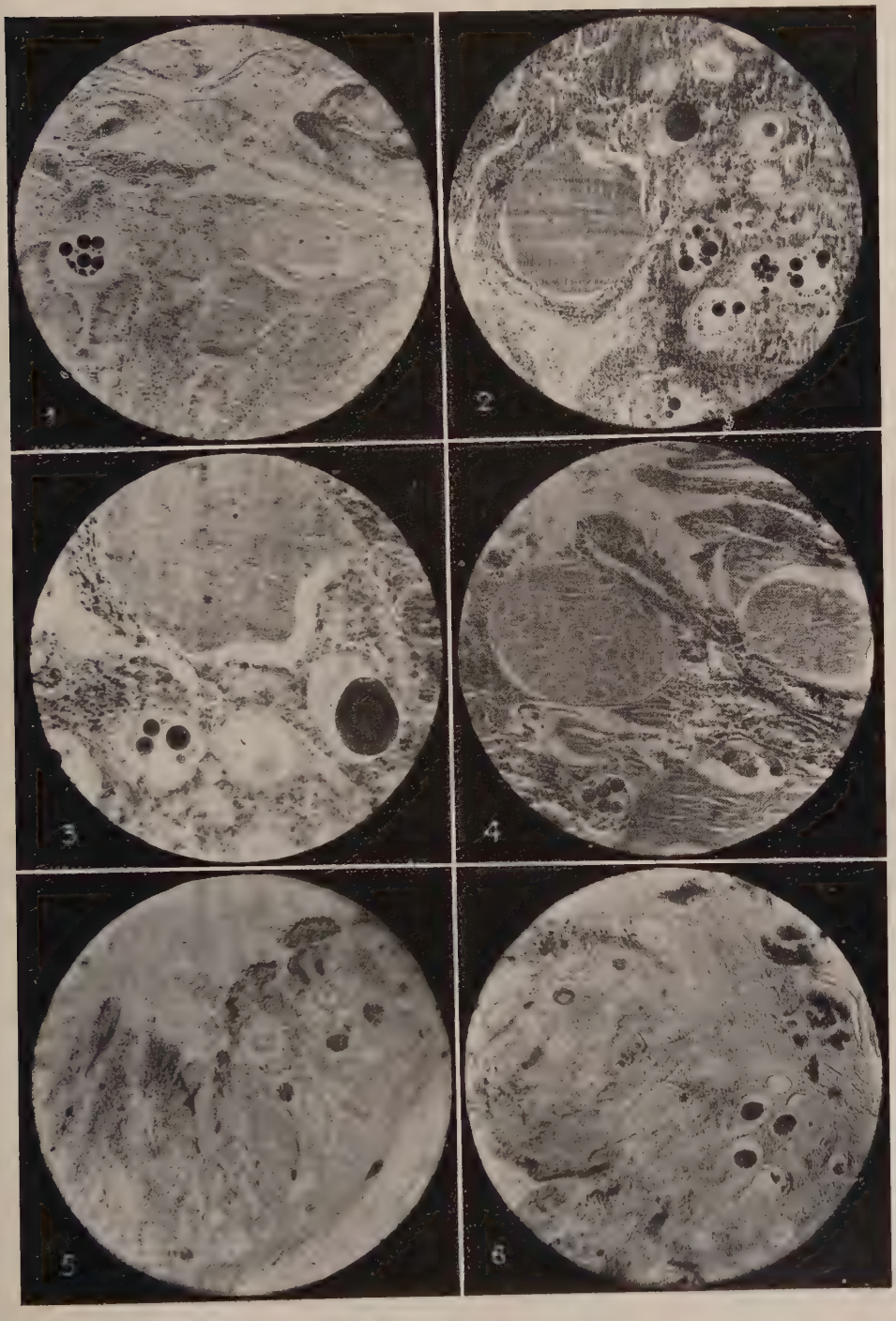
3

4

5



6


1
2
3
4
5
6

HOBMAIER (M.). — *Globidium*-Infektion beim Fohlen. *Berl. tierärztl. Wochenschr.*, XXXVIII, 1922, p. 100-101.

KUPKE (A.). — Untersuchungen über *Globidium leuckarti* Flesch., *Ztschr. f. Infektkr.*, XXIV, p. 210-223.

LEESE (A. S.). — *A treatise on the one-humped Camel*, Stamford, 1927, p. 307.

MAROTEL (G.). — Un nouveau sporozoaire intestinal chez le veau. *Bull. Soc. sc. vét. Lyon*, 1907, p. 249-254.

— (Discussion sur le travail de Benoist et Robin, 1912), *Bull. Soc. sc. vét. Lyon*, 1912, p. 214-217.

— *Parasitologie vétérinaire*, Paris, 1927.

MASKE. — Gregarinen im Labmagen des Schafes. *Ztschr. f. Fleisch. und Milchhyg.*, IV, 1893, p. 28-29.

MOUSSU (G.) et MAROTEL (G.). — La coccidiose du mouton et son parasite. *Arch. parasit.*, VI, 1902, p. 82-98.

NAVEZ (O.). — Une enzootie de diarrhée chronique chez le poulain et présence d'un sporozoaire (*Globidium leuckarti*) dans la muqueuse intestinale. *Ann. méd. vét., Bruxelles*, LXX, n° 7-8, 1925, p. 293-324.

NEDERVEEN (H. J. van). — *Gastrocystis smithi* (Railliet) in den Darmwand van het Rund. *Tijdschr. Microb. Gezondh.*, VIII, 2-3, 1922.

— Coccidiën bij het gezonde Rund., *Tijdschr. Microb. Gezondh.*, IX, 1-2, 1923.

NÖLLER (Prowazek-Nöller). — *Handbuch der pathogenen Protozoen*. Leipzig, II, 1920, p. 99-933.

RAILLIET (A.). — La coccidiose intestinale ou dysenterie coccidiénne des bovins. *Recueil méd. vét.*, XCV, 1919, p. 5.

SIMOND (P. L.). — L'évolution des sporozoaires du genre *Coccidium*. *Ann. Inst. Pasteur*, VI, 1897, p. 545-581.

SMITH (T.). — Preliminary note on a protozoon in the intestinal vills of cattle. *U. S. Dept. Agric., Bur. anim. Indust.*, Bull. n° 3, 1893.

SPIEGL (A.) — Ein bisher nicht bekanntes Kokzid beim Schaf. *Ztschr. Infektionskrankh.*, 1925, p. 42-46.

TRIFFITT (M. J.). — Observations on *Gastrocystis gilruthi*, a parasite of sheep in Britain. *Protozoology*, I, 1925, p. 7.

— Some protozoan parasites found in the intestinal wall of Bonnett's wallaby (*Macropus bennetti*). *Protozoology*, II, 1926, p. 31.

WENYON (C. M.). — *Protozoology*, London, I, 1926, p. 769-773.

WENYON (C. M.) et SCOTT (H. H.). — Demonstration of sections of intestine of Bennett's wallaby. *Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, XIX, 1925, p. 7.

Laboratoire de parasitologie de l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort.

(*Subvention de l'Institut des Recherches agronomiques*).

ETUDE COMPLÉMENTAIRE DE L'INFECTION DU CHIEN PAR LE *TRICHOMONAS* D'ORIGINE HUMAINE, CANINE ET FÉLINE

Par **Tsh. SIMIĆ**

Dans un travail précédent (1), j'ai étudié la biologie de *Trichomonas intestinalis*, trouvé spontanément chez l'homme, le chat et le chien. A cette occasion, j'avais attiré l'attention sur ces faits : que le chat et surtout le chien s'infectent expérimentalement très facilement avec le *Trichomonas* d'origine humaine et, inversement, que l'homme peut être infecté très facilement avec le *Trichomonas* provenant de ces animaux.

En me basant sur les caractères biologiques de ces flagellés, j'avais admis que le *Trichomonas intestinalis*, trouvé spontanément chez l'homme, le chat et le chien, appartenait à une seule espèce. D'autre part, ayant trouvé un grand pourcentage de jeunes chiens porteurs de *Trichomonas*, j'avais conclu également que le chien peut jouer le rôle de réservoir de virus pour les infections humaines à *Trichomonas*.

Poursuivant la recherche du *Trichomonas* chez le chien, je fus surpris de ne pas trouver ce flagellé chez les chiens adultes et de ne pas pouvoir les infecter expérimentalement. Puis, je constatai que les jeunes chiens infectés expérimentalement avec le *Trichomonas*, soit d'origine humaine, soit d'origine canine, se débarrassaient, en grandissant, de leur infection et ne pouvaient plus être réinfectés avec aucun *Trichomonas*.

Cette absence de *Trichomonas* chez les chiens adultes d'une part et la guérison avec non possibilité de réinfection des jeunes chiens d'autre part, m'a fourni l'occasion de revenir encore une fois sur cette question. En effet, il reste à expliquer ce fait : l'absence de *Trichomonas* chez les chiens adultes est-elle due à une immunité acquise dès la jeunesse ou au contraire s'agirait-il d'autres facteurs qui empêchent l'infection des chiens adultes ?

(1) Simić (Tsh.). — Etude biologique et expérimentale du *Trichomonas intestinalis*, infectant spontanément l'homme, le chat et le chien. *Annales de Parasitologie*, X, n° 3, 1er mai 1932, p. 209-224.

Annales de Parasitologie, t. X, n° 5. — 1er septembre 1932, p. 402-406.

Pour résoudre cette question, j'ai pratiqué une série d'expériences sur des chiens de différents âges ; j'en résume ici les résultats.

Dans une grande cage, j'ai placé cinq petits chiens ayant encore les paupières fermées et dont l'âge ne dépassait pas dix jours. Un sixième chien de la même portée a été gardé séparément comme témoin. Ces petits chiens ont été nourris avec du lait donné au biberon.

Dans cinq autres cages numérotées de 1 à 5 on avait placé par cage deux chiens âgés de deux mois.

Avant d'être soumis à l'expérience, tous les chiens ont été soigneusement examinés et aucun d'eux ne fut trouvé porteur de *Trichomonas* ou d'autres protozoaires.

Pendant toute la durée de l'expérience, les chiens des différentes cages ne se sont jamais trouvés en contact les uns avec les autres. En outre, les assiettes, dont on s'est servi pour leur nourriture, ont été bouillies avant chaque repas.

Les jeunes chiens de la grande cage ont été nourris exclusivement avec du lait et ceux de cinq autres cages recevaient à côté du lait différents bouillons provenant des restes de la cuisine.

Ces chiens ont été infectés avec six souches de *Trichomonas* de culture, dont quatre étaient d'origine humaine et deux d'origine canine.

Les animaux des cages 1, 2 et 3, ainsi que les jeunes chiens de la grande cage ont avalé dans du lait le *Trichomonas* d'origine humaine et ceux des cages 4 et 5 ont reçu deux souches d'origine canine.

L'examen des chiens ayant avalé le *Trichomonas* a été fait 24 heures après et tous les chiens ont été trouvés porteurs de *Trichomonas* dans les selles. Les examens suivants ont été faits au début tous les cinq jours et à partir de la troisième semaine chaque jour. Lorsque le *Trichomonas* n'était pas trouvé à l'examen direct, on pratiquait la coproculture et si, pendant cinq jours consécutifs le *Trichomonas* n'était pas retrouvé, on considérait que le chien était guéri de son infection.

Pendant les premiers quinze jours, le *Trichomonas* a été très abondant dans les selles de tous les chiens en expérience. Après cette date, le nombre de *Trichomonas* diminuait sensiblement chez les chiens des cages 1, 2, 3, 4, et 5, tandis que chez les jeunes chiens de la grande cage, au contraire, le nombre de ces flagellés avait augmenté et à côté de *Trichomonas* on trouvait, dans les selles diarrhéiques, de nombreux leucocytes.

A partir de la troisième semaine après l'infection, les chiens des

cages 1, 2, 3, 4 et 5, présentaient encore à l'examen direct des selles de rares *Trichomonas*, tandis que chez les jeunes chiens très amaigris de la grande cage, le nombre de *Trichomonas* n'avait pas changé.

Du vingt-cinquième au trente-troisième jour après l'infection, le *Trichomonas* a pu être isolé seulement par la coproculture chez les chiens des cages 1 et 5, alors qu'il était encore présent en petit nombre à l'examen direct chez les chiens des cages 2, 3 et 4.

Les jeunes chiens de la grande cage sont morts entre le vingt-cinquième et le vingt-neuvième jour après l'infection. Le chien témoin de la même portée se développe normalement. A l'autopsie des jeunes chiens, on a trouvé des nombreux *Trichomonas* dans tout le rectum ainsi que dans la dernière partie de l'intestin grêle. Malgré les nombreux *Trichomonas* et les leucocytes qui couvraient la muqueuse du gros intestin on n'a observé aucune lésion macroscopique de cet organe.

Le trente-cinquième jour après l'infection, la plupart des chiens des cages 1, 2, 3, 4 et 5 ne présentaient plus de *Trichomonas* ni à l'examen direct ni à la coproculture des selles et le trente-neuvième jour après l'infection, aucun chien n'était plus porteur de *Trichomonas*.

Comme, à l'examen pratiqué pendant cinq jours consécutifs, le *Trichomonas* n'a pu être décelé chez aucun de ces chiens, j'ai donc conclu que ces animaux étaient guéris de leur infection à *Trichomonas*.

Ces mêmes chiens ont reçu ensuite par la bouche la même souche de *Trichomonas*. Malgré la quantité abondante de *Trichomonas* qu'ils ont avalé, aucun de ces chiens ne s'est réinfecté. Chez deux chiens on avait isolé vingt-quatre heures après la réinfection le *Trichomonas*, mais l'infection ne s'est pas entretenue et je considère qu'il s'agissait là de *Trichomonas* de sortie. L'essai de réinfection des mêmes chiens par la voie rectale n'a pas réussi davantage.

La réinfection des chiens avec la même souche ne réussissant pas, alors j'ai essayé une réinfection croisée. Ainsi les chiens des cages 1 et 2 ont été nourris avec deux souches de *Trichomonas* d'origine canine, donc avec les mêmes souches avec lesquelles avaient été infectés antérieurement les chiens des cages 4 et 5. Inversement, les chiens des cages 4 et 5 ont avalé deux souches d'origine humaine, les mêmes souches avec lesquelles avaient été infectés au début des expériences les chiens des cages 1 et 2. Enfin, les chiens de la cage 3 reçurent le *Trichomonas* d'origine humaine,

isolé en partant de l'un des jeunes chiens de la grande cage au moment de sa mort, due à l'infection à *Trichomonas*.

Bien que ces animaux aient avalé à deux reprises une grande quantité de *Trichomonas* de culture, pas un des chiens, n'a présenté le *Trichomonas* dans les selles.

Le dernier essai a consisté à donner à tous ces chiens le *Trichomonas* d'origine féline, mais la réinfection n'a pas eu lieu.

Au moment où l'on a essayé la réinfection des chiens, il s'était écoulé cinquante-deux jours depuis le commencement de l'expérience et les chiens, à cette époque, avaient un peu plus de trois mois et demi.

Pour voir si, à cet âge, le chien pouvait s'infecter, je me procurai un chien de la même portée que les chiens de la cage 4, gardé jusqu'à ce moment chez son propriétaire. Ce chien a avalé le *Trichomonas* d'origine canine, de la même souche avec laquelle ont été infectés antérieurement ses frères. Le chien s'est infecté, mais l'infection est restée fugace avec flagellés peu nombreux et le sixième jour après l'infection l'animal s'était déjà débarrassé des *Trichomonas ;* il n'a pas pu non plus être réinfecté avec aucune autre souche de *Trichomonas*.

Enfin, je me suis procuré deux chiens adultes, l'un âgé d'un an et l'autre de cinq ans environ. A ces chiens, qui ont été gardés en liberté, je fis avaler plus de 30 cmc. de culture très riche provenant d'un mélange de *Trichomonas* d'origines humaine, canine et féline. Malgré la quantité abondante de *Trichomonas* qu'ils ont ingéré, l'infection n'a pas réussi et, dans les selles de ces animaux, je n'ai jamais trouvé le flagellé.

De ces expériences, il résulte que, plus le chien est jeune, plus il s'infecte facilement avec le *Trichomonas* et plus l'infection dure longtemps. En effet, si on infecte un chien âgé de moins d'un mois, l'infection devient très intense et l'animal meurt de l'infection ; le chien âgé d'un à deux mois s'infecte aussi très facilement et deux cas peuvent se présenter : ou bien l'animal meurt de l'infection, ou bien, après avoir hébergé pendant assez longtemps des *Trichomonas,* le chien se débarrasse de son infection. L'infection des chiens âgés de deux à trois mois dure un temps moins long et ces animaux perdent facilement leur infection à *Trichomonas*. Chez les chiens âgés de trois à quatre mois, l'infection est très courte et les chiens adultes semblent ne pas s'infecter.

Il n'y a pas de différence dans la gravité ou dans la durée de l'infection des chiens en rapport avec l'origine de la souche de *Trichomonas*. Ce qui tend à prouver, une fois de plus, que les *Tri-*

chomonas d'origine humaine, canine et féline appartiennent à une seule et même espèce.

Il est vrai que les chiens guéris d'une infection à *Trichomonas* ne se réinfectent plus avec aucune souche de *Trichomonas,* mais on ne peut admettre que la réinfection est empêchée par l'immunité acquise. En se basant sur les résultats de l'infection des chiens de différents âges, on peut conclure que ce facteur joue le rôle le plus important dans l'infection de ces animaux.

Conclusions

1. Le jeune chien s'infecte très facilement avec le *Trichomonas* d'origine humaine, canine ou féline.

2. Plus le chien est jeune, plus l'infection est intense et longue. Tandis que les tout jeunes chiens meurent de l'infection à *Trichomonas,* les chiens âgés de deux et trois mois s'infectent aussi facilement et fortement, mais leur infection n'amène pas la mort et la guérison s'opère entre le vingt-cinquième et le quarante-cinquième jour après l'infection. Enfin, il semble que les chiens adultes ne s'infectent pas.

3. Il n'y a pas de différence dans la durée de l'infection en rapport avec la provenance de la souche. Les souches d'origine humaine se comportent de la même façon que les souches d'origine canine ou féline, ce qui prouve qu'il s'agit, chez l'homme, le chat et le chien, d'une même espèce de *Trichomonas.*

4. La réinfection des chiens guéris de l'infection à *Trichomonas* ne réussit pas et l'impossibilité de réinfecter ces animaux n'est pas due, semble-t-il, à une immunité ; on dirait plutôt qu'à partir d'un certain âge, le chien ne s'infecte plus avec le *Trichomonas.*

Institut d'Hygiène de Skoplje, Yougoslavie.

MÉTACERCAIRE PROGÉNÉTIQUE CHEZ UN PLANORBE

Par **Robert Ph. DOLLFUS**

Depuis que j'ai introduit en biologie la notion de métacercaire progénétique, j'ai pu grouper plus d'une centaine d'observations de larves de distomes au stade metacercaria montrant, à des degrés divers, le phénomène de progénèse ; cependant, jusqu'à maintenant, aucun cas de progénèse n'était connu chez les métacercaires parasites de mollusques d'eau douce. Le cas que je présente aujourd'hui est donc le premier. Il a été découvert chez *Planorbis planorbis* (L.) des marais de Saint-Jean-de-Losne (Côte-d'Or), par P. Paris, qui m'a très aimablement communiqué la masse viscérale conservée en eau formolée, d'un planorbe où il l'avait observé (18-4-1932), ce dont je le remercie vivement. Cette masse viscérale renfermait : des sporocystes, des cercaires, de métacercaires enkystées progénétiques et des métacercaires libres, également progénétiques, avec œufs à maturité contenant un miracidium ; il y avait en outre quelques jeunes métacercaires ne renfermant pas encore d'œufs et d'un peu plus petite taille (1).

Les sporocystes, cylindriques, s'atténuant aux extrémités, ont, en moyenne, une longueur de 0,75-0,80 et un diamètre de 0,10-0,12, ils renferment un nombre variable d'embryons de cercaires ; dans un sporocyste j'en ai compté vingt-six, mais il y en a généralement beaucoup moins, parfois cinq ou six seulement.

La cercaire est leptocerque, le corps, en moyenne, est long d'environ 0,325, large d'environ 0,125 ; la ventouse orale a un diamètre d'environ 0,060, un peu inférieur à celui de l'acétabulum (0,065) ; ce dernier a son centre légèrement en avant du milieu de la longueur du corps. La vessie est en Y, avec ses deux branches beaucoup plus courtes que la partie impaire ; la bifurcation a lieu un peu en arrière de l'acetabulum et les branches se terminent sans atteindre tout à fait le bord postérieur de l'acetabulum. La coloration par la thionine fait apparaître en rouge quelques territoires mal délimités

(1) Une de ces métacercaires ne renfermant pas encore d'œufs, était longue de 0,40, large de 0,17, avec une ventouse orale de 0,085, un acetabulum de 0,085 environ, un pharynx de 0,025, des ébauches testiculaires de 0,04 environ de diamètre.

Annales de Parasitologie, t. X, n° 5. — 1er septembre 1932, p. 407-413.

(en pointillé sur la figure 1). La queue, rétractée, ne mesure guère que 0,26 de long, mais dépasse 0,32 en extension, atteignant à peu près la longueur du corps ; la base de la queue est insérée dans une encoche du bord postérieur du corps. Ne disposant que d'une optique des plus médiocres, je n'ai presque rien pu voir de l'organisa-

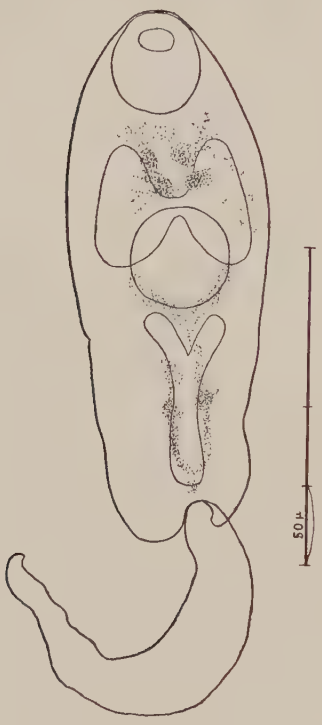


Fig. 1. — Cercaire de *Planorbis planorbis* (L.)

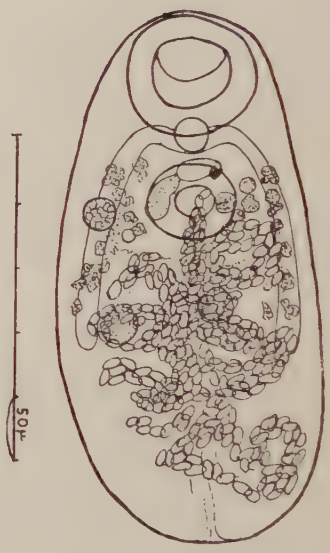


Fig. 2. — Métacercaire progénétique de *Planorbis planorbis* (L.) vue par la face ventrale.

tion de cette cercaire, néanmoins je ne crois pas qu'elle possède de glandes céphaliques et de stylet.

Les kystes métacercariens sont ellipsoïdaux (0,59 sur 0,36) avec une paroi transparente extrêmement mince. Dans tous les kystes que j'ai examinés, la métacercaire était déjà bourrée d'œufs et ne différait pas des métacercaires non enkystées voisines dans les tissus de l'hôte et au même état de maturité sexuelle. Le corps est ovale et à peine moins épais que large (l'aplatissement ventral des individus bien étendus est faible). Les dimensions de trois indivi-

dus étaient : 0,42 de long sur 0,20 de large, 0,525 sur 0,250, 0,650 sur 0,330.

La ventouse orale est plus grande que l'acetabulum; pour les trois mêmes individus la ventouse orale mesurait respectivement : 0,10, 0,14, 0,175 et l'acetabulum, respectivement : 0,065, 0,10, 0,14. L'acetabulum est peu profond et son bord postérieur est généralement situé au milieu de la longueur du corps ou un peu en avant ; mais

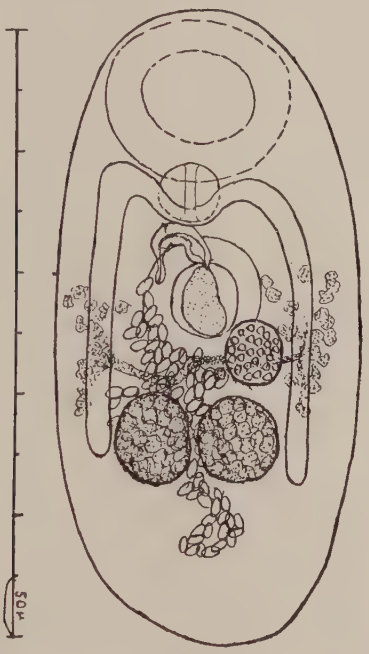


Fig. 3. — Métacercaire progénétique de *Planorbis planorbis* (L.). Autre exemplaire vu par la face dorsale

chez les individus dont la région antérieure du corps est un peu rétractée, le bord postérieur de l'acetabulum peut se trouver plus ou moins en arrière de la mi-longueur du corps.

La cuticule est très finement striée transversalement mais il n'y a aucune trace de spinules.

Le prépharynx est nul, de même l'œsophage. La bifurcation a lieu immédiatement au bord postérieur du pharynx, qui est sphérique, avec un diamètre d'environ 0,026 pour les petits individus, 0,050 pour les moyens, 0,065 pour les grands. Les branches de la bifurcation se dirigent d'abord en dehors et en avant, vers la face

dorsale, puis se recourbent en direction postérieure, pour se terminer plus ou moins loin dans le troisième quart de la longueur du corps, en gardant sur tout leur parcours le même diamètre (18 à 25 µ selon les individus).

Les deux testicules sont globuleux, à bords entiers, leur diamètre varie selon les individus de 40 à 70 µ environ, ils sont tous les deux au même niveau (ou à peu près), parfois très rapprochés l'un de l'autre, parfois éloignés ; entre eux passe la portion impaire de la vessie. L'ovaire, sphérique, d'un diamètre de 25 à 70 µ est situé plus ou moins loin en avant du testicule droit et au contact de la paroi dorsale du corps, son centre est à un niveau variant entre celui du centre de l'acetabulum et celui du bord postérieur de l'acetabulum. Un peu à gauche de l'ovaire et au niveau du bord inférieur de celui-ci, se trouve la glande de Mehlis, plus ou moins volumineuse. Les vitellogènes sont représentés, de chaque côté, par un petit groupe de follicules disposés le long des cæca sur une hauteur variable, leur niveau antérieur pouvant dépasser un peu celui du bord antérieur de l'acetabulum, leur niveau postérieur pouvant atteindre celui du bord postérieur des testicules. Vers le niveau de la moitié antérieure de l'acetabulum, les vitellogènes droit et gauche se rapprochent parfois beaucoup mais sans venir au contact l'un de l'autre. Le vitelloducte transverse, assez gros, s'étend d'un cæcum intestinal à l'autre, un peu en arrière du bord postérieur de l'acetabulum. Je n'ai pas vu de receptaculum seminis ; s'il en existe, il est très petit. L'utérus décrit de nombreuses sinuosités descendantes et ascendantes, en avant et en arrière des testicules, arrivant même à remplir, chez certains individus, presque tout l'espace situé entre les organes, dans toute la partie du corps postérieure au niveau du centre de l'acetabulum, sans toutefois dépasser latéralement les cæca intestinaux. Les œufs, brunâtres, operculés, mesurent environ 38 µ 5 sur 19, à maturité ; cependant, on trouve aussi des œufs un peu plus petits (33,5 × 18, 34 × 18, 36 × 19) qui contiennent un embryon en voie de développement ou même un miracidium paraissant presque achevé.

L'appareil séminal mâle comprend une poche du cirre relativement petite, renfermant un cirre très petit et des cellules prostatiques. La poche du cirre est située au contact de la paroi antéro-dorsale de l'acetabulum et s'ouvre un peu à gauche de la ligne médiane sur le bord même de l'acetabulum, par une petite papille conique. Dorsalement à l'acetabulum et aboutissant à l'extrémité distale de la poche du cirre, se trouve une vésicule séminale

externe sacciforme, relativement grosse, qui, ainsi que je l'ai constaté sur des coupes, est bourrée de spermatozoïdes.

De l'appareil excréteur, je n'ai vu que la vessie, en Y ; le tronc médian passe entre les testicules et se bifurque immédiatement

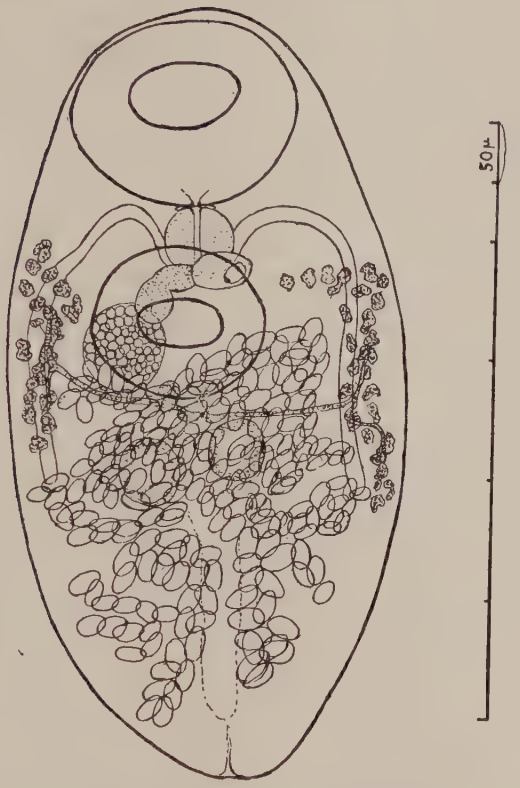


Fig. 4. — Métacercaire progénétique de *Planorbis planorbis* (L.). Autre exemplaire vu par la face ventrale

après, chaque testicule restant au contact de la branche correspondante ; les deux branches sont courtes, n'atteignant pas, ou à peine, le niveau du bord postérieur de l'acetabulum.

Cette métacercaire appartient évidemment aux *Lepodermatoidea* (1). On retrouve une disposition semblable des testicules au

(1) J'ai recherché si, parmi les nombreuses larves de distomes parasites de planorbes et autres gastéropodes d'eau douce, décrites jusqu'à présent, il n'y en avait pas une à laquelle l'on pouvait rapporter celle trouvée par P. Paris ; je n'ai trouvé aucune description qui corresponde.

même niveau, ou presque, chez quelques *Lepoderma*, par exemple *L. cloacicola* (Lühe), chez des *Astiotrema*, chez des *Renifer*, chez *Leptophallus*, etc... Toutefois, la métacercaire progénétique de planorbe ne semble correspondre exactement à aucun des genres bien bien caractérisés de *Lepodermatidæ* et *Reniferidæ*. Comme il y a une volumineuse vésicule séminale non comprise (à moins d'erreur d'observation de ma part) dans la poche du cirre, j'avais pensé plus particulièrement à *Leptophallus ;* la brièveté des cæca intestinaux, l'extension de l'utérus, les dimensions des œufs, me paraissaient compatibles avec ce genre, mais chez la seule espèce du genre : *L. nigrovenosus* (Bellingh.) = *L. signatus* (Duj.), la cuticule est spinulée, alors qu'elle est nue chez notre métacercaire ; de plus, la bifurcation de la vessie a lieu entre les bords postérieurs des testicules, alors que, chez notre métacercaire, elle semble bien avoir lieu un peu plus en avant.

A mon avis, l'adulte auquel correspond la métacercaire progénétique du planorbe, peut très bien présenter avec celle-ci quelques différences morphologiques et l'on risquerait, en assignant un genre à la métacercaire, que ce genre ne soit pas celui auquel appartient réellement l'espèce. Il s'agit d'une espèce dont le cycle évolutif comporte ou non, selon les circonstances, une forme adulte dans le vertébré hôte définitif ; dans le cas présent, nous ne connaissons pas le cycle dit « normal », mais seulement le cycle progénétique; il faut attendre, pour une identification précise, le résultat de recherches dans la nature et d'infestations expérimentales.

Résumé

Nous signalons le premier cas connu d'une métacercaire progénétique chez un mollusque d'eau douce. Le même planorbe héberge les sporocystes, les cercaires, les métacercaires enkystées et des métacercaires libres, vraisemblablement sorties de leur kyste.

Ces métacercaires atteignent la maturité sexuelle même dans leur kyste, elles produisent des œufs en grand nombre, ces œufs contiennent un embryon en voie de développement. La présence de spermatozoïdes dans la vésicule séminale permet d'admettre : qu'il n'y a pas développement parthénogénétique, mais fécondation (autofécondation lorsque la métacercaire est incluse dans son kyste), que le miracidium en formation n'est pas constitué seulement par des tissus somatiques.

L'on se trouve en présence d'une espèce pouvant présenter, très probablement, deux cycles évolutifs : l'un abrégé, se passant tout entier dans le premier hôte, l'autre complet, que nous ne connaissons pas, comportant un adulte dans un vertébré hôte définitif.

Comme il y a vraisemblablement des différences morphologiques entre la métacercaire progénétique dans le planorbe et l'adulte de même espèce parasite dans le vertébré hôte définitif, nous estimons qu'il est préférable d'attendre de connaître cet adulte pour préciser à quel genre de *Lepodermatoidea* appartient notre espèce.

Bibliographie

Dollfus (R.-Ph.). — Polyxénie et progénèse de la larve métacercaire de *Pleurogenes medians* (Olsson). *C. R. Acad. Sc.*, CLXXIX, 1924, p. 305-308, 1 fig.

— Sur une métacercaire progénétique d'hémiuride (Trémat-Digen). *Bull. Biol. France et Belgique*, LXI, 1927, p. 49-58, fig. 1-3.

— Existe-t-il des cycles évolutifs abrégés chez les Trématodes digénétiques? Le cas de *Ratzia parva* (Stossich, 1904). *Ann. parasitol.*, VII, 1929, p. 196-203, fig. 1-5.

Joyeux (Ch.), Noyer (Rondeau du) et Baer (J.-G.). — L'activité génitale des métacercaires progénétiques. *Bull. soc. pathol. exotique*, XXIII, 1930, p. 967-977.

Mathias (P.) — Contribution à l'étude du cycle évolutif d'un trématode de la famille des *Pleurogenetinæ* Lss. (*Pleurogenes medians* Olss.). *Bull. soc. zool. de France*, XLIX, 1924, p. 375-377, fig. 1-4.

NEMATHELMINTHES PARASITES DES RATS SAUVAGES (*EPIMYS NORVEGICUS*) DE CARACAS.

II. *GONGYLONEMA NEOPLASTICUM*.

INFECTIONS SPONTANÉES ET EXPÉRIMENTALES

(Note préliminaire)

Par E. BRUMPT

Dans un mémoire publié le 1er juillet 1931, j'ai indiqué dans quelles conditions extrêmement favorables j'avais pu rechercher la fréquence des cancers spontanés et des parasites qui les déterminent chez les rats sauvages de Caracas. Je donnerai aujourd'hui quelques renseignements historiques, systématiques et biologiques sur le *Gongylonema neoplasticum* qui, parmi les helminthes susceptibles de déterminer des néoformations cancéreuses, mérite à tous points de vue une place d'honneur. C'est, en effet, en utilisant ce parasite du surmulot que J. Fibiger (1913) démontrant, pour la première fois, la possibilité de provoquer des cancers expérimentaux, a ouvert une voie aussi nouvelle que féconde où se sont engagés ultérieurement d'autres investigateurs.

Fibiger a pu établir expérimentalement le rôle du *G. neoplasticum* (1) dans la production de volumineux papillomes et parfois de carcinomes de l'estomac et de la langue chez les rats et plus rarement, chez les souris, de carcinomes de l'estomac avec métastases inoculables en série.

Le gongylonème du rat vit exclusivement dans l'épithélium malpighien, dans lequel il creuse des canaux sinueux où les femelles déposent leurs œufs toujours embryonnés au moment de la ponte, comme c'est d'ailleurs le cas chez tous les spiruridés. Cet éclectisme écologique très strict explique pourquoi ce parasite se rencontre exclusivement dans les régions du tube digestif où l'épithélium pavimenteux stratifié existe : région cardiaque de l'estomac, œsophage, cavité buccale et langue des rats, souris,

(1) Ce ver a été étudié au point de vue systématique par Fibiger et Ditlevsen qui lui ont donné, en 1914, le nom de *Spiroptera neoplastica*.

Annales de Parasitologie, t. X, n° 5. — 1er septembre 1932, p. 414-424.

mulots (*Mus sylvaticus*) et dans ces mêmes organes, sauf l'estomac dépourvu d'épithélium malpighien, du lapin et du cobaye.

Le *Gongylonema neoplasticum*, cosmopolite comme le surmulot lui-même, présente, comme tous les gongylonèmes, des variations morphologiques individuelles assez étendues (Seurat, 1916 ; Baylis, 1925) qui ont conduit certains auteurs soit à l'identifier, avec quelque hésitation toutefois, au *Gongylonema pulchrum* des ruminants et des suidés (Baylis, 1925), soit au contraire, à créer pour lui un nouveau nom. C'est le cas en particulier de l'auteur japonais S. Yokogawa qui a décrit en 1925, sous le nom de *G. orientale*, un ver trouvé chez les rats de Formose, que je considère comme identique à celui découvert par Fibiger et revu depuis par divers auteurs.

En ce qui concerne les affinités du *Gongylonema neoplasticum* et du *G. pulchrum*, mes études sur la morphologie de leurs formes larvaires respectives, obtenues expérimentalement chez la *Blattella germanica*, me permettent d'affirmer que ces deux espèces sont tout à fait distinctes (1). Par contre, en comparant les formes larvaires du *G. neoplasticum*, obtenues chez divers hôtes naturels, en particulier chez *Periplaneta americana* et *Periplaneta australasiæ*, avec celles du *G. orientale* décrites par F. Nishimura (1930), d'après des exemplaires provenant des mêmes espèces de blattes, il m'a été impossible de trouver des différences morphologiques justifiant la création de cette dernière espèce.

L'hôte naturel du *Gongylonema neoplasticum* est le surmulot (*Mus norvegicus*) chez lequel il a été signalé dans divers pays du globe. Fibiger a rencontré pour la première fois ce parasite chez trois surmulots originaires peut-être de régions exotiques et il l'a obtenu expérimentalement en donnant à des rats des blattes vivantes provenant soit d'une raffinerie du Danemark recevant une partie de son sucre des Antilles danoises, soit d'autres blattes expédiées

(1) L'évolution du *Gongylonema pulchrum* chez *Blattella germanica* a été obtenue par Ransom et Hall, aux Etats-Unis (1915), par Baylis, Pan et J. Sambon (1925), en Italie, et par moi, à Paris, en partant de vers provenant de moutons algériens. Baylis, Pan et Sambon en nourrissant trois rats avec des blattes renfermant de nombreux kystes, recueillirent dans l'œsophage de deux animaux un exemplaire seulement de *G. pulchrum*. J'ai répété sans succès l'expérience de ces auteurs en utilisant un jeune rat de six semaines (960, XII). Cet animal, nourri avec des blattes renfermant de nombreux kystes mûrs âgés de dix semaines, ne s'est pas infecté, alors que des animaux témoins ayant ingéré des kystes de *G. neoplasticum* présentèrent des infections intenses.

Un argument d'ordre géographique permet également de considérer ces espèces comme distinctes. C'est ainsi que Tubangui (1931) signale qu'il a recherché en vain *G. pulchrum* chez les porcs, les moutons, les chèvres et le gros bétail des Philippines, où il a rencontré *G. neoplasticum* dans 44 p. 100 des cas sur un total de 950 surmulots examinés.

directement de l'île de Ste-Croix (Antilles). Seurat (1916) signale la fréquence de ce ver chez les surmulots d'Alger (1) et S. Yokogawa (1925) l'étudie à Formose sous le nom de *Gongylonema orientale*. Ce même parasite est signalé à Buenos-Aires par Beatti et Bacigalupo (1927, 1929) ; à Rio-de-Janeiro, chez 47 p. 100 des rats, par A. Fialho (1928) ; à Townsville (Australie), chez 2,6 p. 100 des surmulots, par Fielding (1927) (2) et à Manille (Philippines), Tubengui (1931) étudiant 950 surmulots l'observe chez 44 p. 100 d'entre eux. Enfin, à Caracas (Venezuela), l'étude de 750 surmulots m'a permis de récolter le *G. neoplasticum* dans 300 cas.

Si le surmulot est l'hôte naturel du gongylonème dans tous les pays du monde où il a été signalé, l'expérimentation permet de le faire développer chez d'autres hôtes ainsi que J. Fibiger (1923-1924) l'a établi en infectant le rat noir (*Mus rattus*), la souris sauvage (*Mus musculus*), la souris blanche, le mulot (*M. sylvaticus*), le cobaye et le lapin.

Les rats infectés spontanément présentent en général de un à dix ou douze vers dans les organes d'élection, mais, expérimentalement, ils peuvent en présenter un beaucoup plus grand nombre et succomber d'inanition par suite de l'action mécanique exercée par ces parasites, avant même que ces derniers aient atteint l'état adulte.

Il est difficile d'établir la longévité du *G. neoplasticum* dans la nature même quand on le rencontre chez des rats âgés dont on ignore l'histoire et qui ont pu se réinfecter au cours de leur existence (3). Par contre, l'expérience permet d'affirmer que ces êtres peuvent vivre longtemps. En effet, malgré l'opinion de F. Nishimura (1931) qui admet une longévité moyenne de soixante-dix jours pour ces parasites (4) étudiés à Formose, nous voyons que, dans ce même pays, S. Yokogawa (1925) a trouvé des vers vivants chez des rats blancs infectés depuis 131, 142, 147, 150, 254 et 411 jours. De mon côté, j'ai encore en observation un rat, rejetant toujours des

(1) Ce ver existe également chez les surmulots du Maroc où il vient d'être observé par Corcuff, puis par Baltazard (Collection inédite).

(2) Comme Fielding se contente de signaler la présence de gongylonèmes, il n'est pas encore permis d'identifier avec certitude les vers vus par cet auteur au *G. neoplasticum*.

(3) La surinfection des rats est possible. C'est ainsi qu'entre autres animaux étudiés à ce point de vue, le rat-pie (lab. n° 859, XII), mort 225 jours après le premier repas de blattes parasitées et 26 jours après le second repas, présentait 23 vers adultes et 30 jeunes inclus dans l'épithélium. Un autre rat-pie (lab. n° 173, XIV), mort 103 jours après le premier repas et 8 jours après le second, présentait 5 ou 7 vers adultes et 7 larves provenant de la dernière infection.

(4) Cette longévité admise par Nishimura est peut-être seulement celle des vers inclus dans les tumeurs.

œufs dans ses déjections, infecté depuis 380 jours et j'ai trouvé des gongylonèmes vivants chez des animaux autopsiés 330 et 292 jours après le début de l'expérience. Ces observations relatives à la longévité présentent un grand intérêt au point de vue de la pathologie car elles montrent la durée de l'action traumatique et toxique exercée par les gongylonèmes succombant d'ailleurs parfois dans les tumeurs qu'ils déterminent.

L'évolution du *G. neoplasticum* a été établie en 1923 par Fibiger qui, après avoir rencontré des formes larvaires enkystées chez *Periplaneta americana*, réussit à infecter expérimentalement, en plus de cette espèce de blatte, *Periplaneta orientalis, Blattella germanica* ainsi qu'un coléoptère, *Tenebrio molitor*. A Formose, Yokogawa (1925) a trouvé les larves de son *Gongylonema orientale* (= *G. neoplasticum*) chez *Periplaneta americana* et *P. australasiæ ;* à Buenos-Aires, Bacigalupo (1929) a pu infecter expérimentalement *P. americana* (1) et un *Tenebrio molitor* adulte. Enfin, à Caracas, j'ai rencontré des *P. americana* et des *P. australasiæ* infectées spontanément ainsi qu'une grande blatte *Rhyparobia maderæ* dont le parasitisme n'a pu être établi que par l'infection du rat, aucun kyste n'ayant été reconnu à l'examen direct. En poursuivant mes expériences à Paris, j'ai pu répéter sans difficulté les expériences de Fibiger et obtenir l'évolution complète du *G. neoplasticum* chez *P. orientalis, P. americana* et *Blattella germanica* et infecter, de plus, *Rhyparobia maderæ*.

Le rôle pathogène du *G. neoplasticum* a été établi de façon magistrale par J. Fibiger (1913) qui a réussi à obtenir chez des rats-pie, comme je l'ai déjà signalé, des carcinomes de l'estomac et de la langue et, beaucoup plus difficilement, chez la souris, un carcinome de l'estomac.

Avant d'aborder l'étude des résultats expérimentaux obtenus par Fibiger, Yokogawa, Nishimura et par moi-même, je crois bon de donner quelques renseignements statistiques et géographiques sur la fréquence relative des lésions stomacales spontanées présentées par les surmulots dans les diverses régions où elles ont été recherchées.

C'est au Danemark que Fibiger (1913) a observé, pour la première fois, des papillomes stomacaux très développés associés à la présence de gongylonèmes chez trois surmulots d'origine probablement exotique. C'est d'ailleurs cette heureuse trouvaille qui

(1) Je dois signaler cependant que la microphotographie de la larve, donnée par cet auteur, ne permet pas de reconnaître avec certitude celle du *G. neoplasticum*.

fut le point de départ de ses mémorables travaux. Ce même auteur, autopsiant 61 surmulots capturés dans une raffinerie en relation avec les Antilles et où les *Periplaneta americana* abondaient, rencontre 40 fois des gongylonèmes et, chez les animaux porteurs de ces vers, dix-huit fois des lésions caractérisées, dans neuf cas par des papillomes plus ou moins développés, et dans neuf autres cas par un épaississement notable de la muqueuse gastrique. Un peu plus tard (1916), Wassink, étudiant seize rats de Surinam, signale, chez eux, deux cas de papillome. Il faut croire que les surmulots de la Guyane hollandaise réagissent facilement à la présence des gongylonèmes car Bonne (1926) observe un carcinome, un grand et cinq petits papillomes sur un total de soixante dix-sept animaux parasités.

A Buenos-Aires, Beatti et Bacigalupo (1927) étudient un volumineux papillome stomacal chez un surmulot (*E. norvegicus*) présentant des gongylonèmes ; à Rio de Janeiro, Fialho et Pacheco (1930) font connaître la fréquence relative des papillomes et l'absence de carcinomes. Par contre, à Manille, Tubangui (1931) n'observe aucune tumeur stomacale chez 950 surmulots parasités par ce ver dans 44 p. 100 des cas.

Au cours d'études effectuées à Caracas (nov. 1930-février 1931) au laboratoire de la Santé Publique dans le service de mon collègue et ami le Pr. E. Tejera, j'ai eu l'occasion de rencontrer dix-neuf fois des lésions macroscopiques (1) nettes de l'estomac du surmulot sur un total de 750 animaux examinés. Dans dix-huit cas, il s'agissait de papillomes plus ou moins développés et, dans un cas, de papillome associé à un carcinome tout à fait typique, identique à ceux obtenus expérimentalement par Fibiger. Cette dernière observation constitue, à ma connaissance, le second cas de carcinome spiroptérien spontané observé chez un surmulot, il s'agissait, dans l'espèce, d'une grosse femelle bien portante en apparence, pesant certainement plus de 300 grammes, capturée le 30 janvier 1931 à Caracas.

Dans le but de donner quelques précisions sur l'importance de

(1) Il s'agissait certainement de lésions provoquées exclusivement par les gongylonèmes, car je n'ai jamais rencontré chez les rats de Caracas l'*Hepaticola gastrica* dont le rôle cancérigène, tout à fait accidentel d'ailleurs, a été signalé par Beatti (1923), Bonne (1926), Uyeyama (1928) et H. Vogel (1929).

Au Danemark et en Hollande, Fibiger (1913) et Wassink (1916), qui ont rencontré assez souvent ce parasite, n'ont jamais observé de néoformations dues à sa présence, et à Paris, où je trouve ce ver fréquemment et en grande abondance dans l'estomac de rats de certaines localités, je n'ai jamais observé la moindre lésion macroscopique. Fait curieux, en partant de très nombreux œufs embryonnés et en utilisant des rats de divers âges, je n'ai jamais réussi mes expériences d'infestation confirmant ainsi les recherches de Beatti et de Vogel.

l'hypertrophie de la muqueuse stomacale des rats de Caracas, infectés de gongylonèmes, je crois intéressant de donner ci-dessous le poids des estomacs macroscopiquement altérés, pesés, ainsi que des estomacs normaux témoins, après conservation dans l'alcool à 70°.

A. *Estomacs conservés entiers* (poids moyen d'un estomac normal : 1 gramme) :

Rat 32 XIII, grand papillome ; poids : 6 gr., 2.
— 364 XIII, grand papillome ; poids : 7 gr., 2.
— 713 XIII, papillome et carcinome ; poids : 5 gr., 3.
— 936 XIII, papillome ; poids : 4 gr.
— 1013 XIII, papillome ; poids : 5 gr., 5.

B. *Estomacs dont la partie malpighienne seule a été fixée et conservée* (Poids moyen normal, 0 gr., 35).

Rat 52 XIII, épaississement ; poids : 0 gr., 95.
— 242 XIII, épaississement ; poids : 1 gr., 20.
— 304 XIII, épaississement ; poids : 1 gr., 35.
— 306 XIII, épaississement ; poids : 1 gr., 7.
— 308 XIII, papillome ; poids : 2 gr., 7.
— 332 XIII, épaississement ; poids : 1 gr., 35.
— 329 XIII, papillome ; poids : 3 gr., 6.
— 378 XIII, papillome ; poids : 1 gr., 4.
— 582 XIII, épaississement ; poids : 0 gr., 8.
— 584 XIII, épaississement ; poids : 0 gr., 5.
— 752 XIII, épaississement ; poids : 0 gr., 75.
— 855 XIII, épaississement ; poids : 1 gr., 1.
— 862 XIII, papillome ; poids : 2 gr.
— 905 XIII, épaississement ; poids : 1 gr., 3.

Recherches expérimentales. — Les recherches statistiques signalées ci-dessus avaient également pour but de me permettre de récolter des gongylonèmes cancerigènes afin d'infecter les blattes que je désirais rapporter en France pour y reprendre les belles expériences de Fibiger.

Afin de multiplier les chances d'obtenir des cancers spiroptériens expérimentaux, je me suis efforcé, étant à Caracas, d'infecter diverses espèces de blattes avec les déjections des surmulots présentant des papillomes ainsi qu'avec le produit de raclage d'estomacs richement infectés et présentant un début d'épaississement. Les lésions vermineuses existant chez les animaux utilisés me permettaient de croire que les descendants des gongylonèmes déterminant ces néoformations, seraient plus aptes que d'autres à les reproduire expérimentalement.

En utilisant à Paris les blattes du Venezuela et d'autres provenances ainsi que leur descendance, j'ai réussi très facilement à obtenir de très nombreuses larves de *G. neoplasticum*.

Malheureusement, bien que mes expériences sur les rats (1) aient été commencées depuis dix-huit mois, je n'ai pu encore obtenir aucun cas de cancer expérimental. C'est ainsi que, sur un total de 31 rats-pie provenant de trois élevages différents et ayant vécu de 45 à 329 jours, j'ai observé, dans huit cas seulement, des estomacs épaissis, parfois légèrement papillomateux, accompagnés, dans sept cas, de lésions œsophagiennes ressemblant macroscopiquement à celles de l'estomac. Je n'ai jamais constaté de lésions de la langue où d'ailleurs aucun gongylonème n'a été rencontré (2).

Des résultats négatifs ont été enregistrés également dans un lot de douze souris dont cinq ayant vécu plus de cinquante jours.

Trois souris blanches (491, 496, 497 XIV) en particulier, sacrifiées 149 jours après l'infestation, n'ont présenté aucune lésion macroscopique malgré l'existence d'assez nombreux vers dans leur estomac.

Les résultats de mes expériences effectuées en partant de blattes infectées avec des gongylonèmes ayant produit de volumineuses lésions dans l'estomac de surmulots de Caracas, semblent indiquer que les souches de rats-pie que j'ai utilisées étaient peu favorables (3). J'espère avoir plus de succès en les reprenant avec des rats d'autres élevages.

Il est certain que, dans de semblables expériences, l'origine des rats présente une grande importance puisque des auteurs tels que Fibiger, Yokogawa et Nishimura qui m'ont précédé dans cette étude, ont eu de très nombreux succès. C'est ainsi que Fibiger (1921-1923) a observé la formation de carcinomes vrais

(1) J'ai été aidé au cours de ce travail par plusieurs de mes élèves étudiants en médecine : M. Baltazard, C. Desportes, R. Durousseau-Dugontier et par P. Thivet. Ce dernier, chargé d'infecter les blattes, en perfectionnant les méthodes d'élevage que j'avais utilisées autrefois ainsi qu'à mon retour du Venezuela, s'est montré un biologiste aussi averti que consciencieux et je suis heureux de le remercier tout particulièrement ici de son efficace collaboration.

(2) Je crois utile de donner ici, entre parenthèses, le nombre de jours écoulés depuis le premier repas infectieux, parfois depuis le second et dernier, et l'autopsie des 8 animaux ayant présenté des lésions macroscopiques. Rat. lab. 856, XII (292-92) ; R. l. 860, XII (278-78) ; R. l. 168, XIV (128-35) ; R. l. 169, XIV (139-46) ; R. l. 172, XIV (120-28) ; R. l. 310, XIV (166) ; R. l. 313, XIV (122) ; R. l. 314, XIV (109).

(3) L'origine des rats présente une importance bien mise en évidence par Bullock et Curtis dans leurs expériences sur le sarcome produit par la larve du *Tænia tæniæformis*. Ces auteurs qui, en 1920, avaient obtenu 29 p. 100 de rats sarcomateux sur un total de 230 animaux de cinq élevages différents, n'en obtinrent aucun cas chez 600 rats d'une autre provenance.

chez 53 p. 100 de 102 rats-pie ayant vécu de 45 à 298 jours, ainsi que 5 cas de cancer de la langue et plus de 100 cas de glossite sur 217 rats-pie. Yokogawa (1925), d'autre part, utilisant des blattes infectées spontanément avec des larves de son *G. orientale*, observe toujours des lésions stomacales macroscopiques dès le trentième jour chez les 44 *rats blancs* infectés par lui, mais il n'observe de vrais carcinomes comparables à ceux de Fibiger qu'à partir du 207e jour (1) et dans 7 cas seulement. Cet auteur n'a jamais noté de cancer dans l'œsophage, parasité dans 36 cas, ni dans la langue parasitée cependant dans 8 cas. Enfin, Nishimura, travaillant (2) au laboratoire de Yokogawa à Formose, signale huit cancers (3) de l'estomac sur un lot de 91 *rats blancs*, ayant effectué trois ou quatre repas de blattes infectées.

Tels sont les faits expérimentaux obtenus jusqu'à ce jour par les divers auteurs ayant étudié le rôle pathogène du *Gongylonema neoplasticum*. Ce que ces recherches permettent de dire, c'est que les néoformations vermineuses ne se produisent que chez certaines espèces animales, chez certaines souches et certains sujets de ces dernières. Le terrain joue donc un rôle de premier plan. Cependant, l'étude des protocoles expérimentaux permet de penser que, de leur côté, les gongylonèmes peuvent avoir une action pathogène variable suivant les pays, suivant leur âge, leur sexe et leur nombre. Les études que je poursuis actuellement me permettront peut-être d'apporter quelques précisions en ce qui concerne l'importance relative de divers facteurs favorisants ou déterminants dans la production et la localisation dans certains organes des intéressants cancers spiroptériens auxquels le nom du savant danois Fibiger restera toujours attaché.

(1) Voici les numéros des *rats blancs* porteurs de cancers suivis, entre parenthèses, du nombre de jours écoulés entre les repas de blattes infectées et l'autopsie de ces animaux : Rat n° 35 (207-44) ; R. 24 (239-31) ; R. 36 (250-87) ; R. 23 (421-40) ; R. 17 (507-411) ; R. 18 (509-70) ; R. 13 (575-38).

(2) Grâce à l'obligeance du Dr Hiroshi Maki, il m'a été possible d'étudier les protocoles expérimentaux, très bien résumés sous forme de tableaux, du mémoire de Nishimura. Le résumé anglais qui accompagne ce travail écrit en japonais, ne comportait malheureusement aucune indication statistique.

(3) Nous croyons utile de donner le nombre de jours écoulés entre les dates des repas infectieux et l'autopsie des huit animaux porteurs de cancer : R. n° 79 (109-45) ; R. 81 (114-88-65) ; R. 71 (116-55-21) ; R. 73 (132-90-40) ; R. 68 (142-79-36) ; R. 57 (142-90-40) ; R. 59 (146-99-36) ; R. 61 (155-140-90-40).

Résumé

1. — Le *Gongylonema neoplasticum* a été rencontré dans l'estomac ou l'œsophage de 300 surmulots de Caracas sur un total de 750 autopsiés au laboratoire de la Santé Publique du Venezuela.

2. — Sur les 300 surmulots parasités par ce ver, 19 présentèrent des lésions de la muqueuse stomacale. Dans 18 cas, il s'agissait de papillomes plus ou moins développés et dans un cas, d'un carcinome associé à ces papillomes.

3. — Aucune infestation par l'*Hepaticola gastrica* n'a été observée, bien que ce ver ait été tout spécialement recherché.

4. — Aucun cancer expérimental n'a été obtenu à Paris sur 31 rats-pie ayant vécu de 45 à 329 jours, ni sur 5 souris blanches ayant vécu de 50 à 144 jours.

Explication des Planches

Planche XIII

Fig. 1. — Vue d'ensemble d'un carcinome spontané du surmulot 713 XIII. Lésions caractérisées par la croissance souvent hétérotopique de l'épithélium malpighien vers la profondeur, la formation de cryptes tapissées de couches épithéliales, une inflammation de la sous-muqueuse et de petites métastases (*m*). × 3.

Fig. 2. — Autre coupe du carcinome spontané du surmulot 713 XIII. Inflammation de la sous-muqueuse et de la séreuse ; *m*, *m'*, métastases logées dans la séreuse au-dessus de la musculeuse. × 3.

Fig. 3. — Papillome spontané assez volumineux (poids = 5 gr., 5) du surmulot 1013 XIII. Des gongylonèmes coupés en plusieurs points occupent la couche malpighienne. Les lésions sont caractérisées par une intense desquamation, restant adhérente à l'épithélium stratifié hypertrophié, et par une abondante prolifération des éléments conjonctifs qui forment l'axe des papillomes. × 20.

Fig. 4. — Autre coupe de l'estomac du même surmulot montrant nettement les altérations épithéliales et conjonctives. × 30.

Planche XIV

Fig. 5. — Métastase *m* de la fig. 2, photographiée à un grossissement de 30 diamètres.

Fig. 6. — La métastase *m* de la figure 1, située dans la sous-muqueuse. × 20.

FIG. 1

FIG. 2

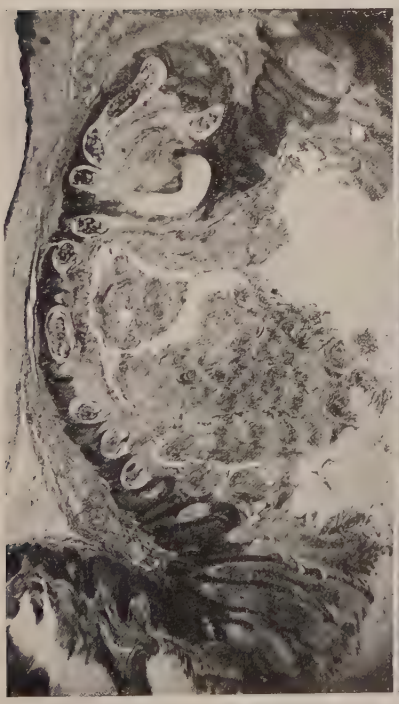


FIG. 3

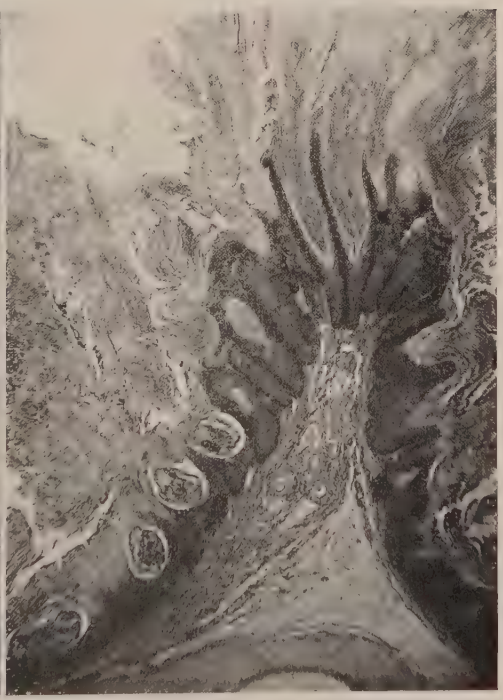


FIG. 4

MASSON ET Cie, EDITEURS.

FIG. 5

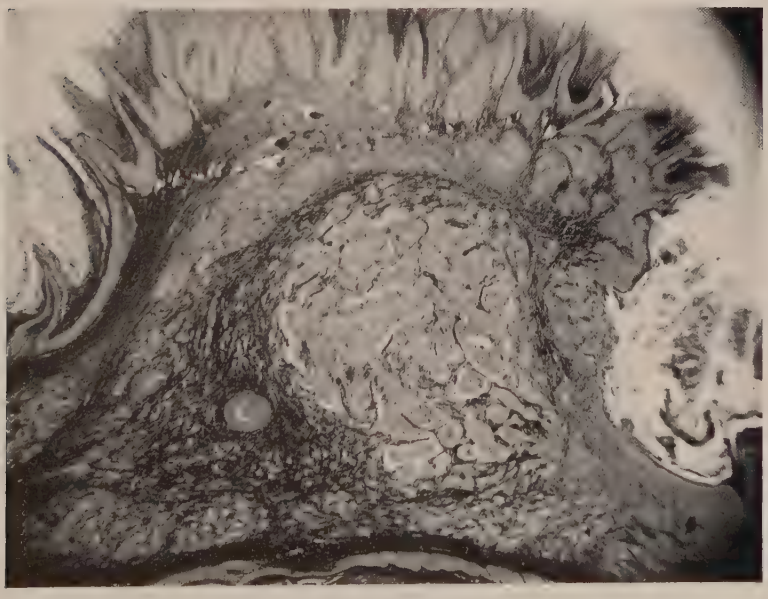


FIG. 6

5. — Les expériences signalées montrent que les prédispositions individuelles de l'hôte sur lequel se développent les gongylonèmes jouent un rôle de premier plan.

6. — Les expériences en cours permettront peut-être d'établir l'importance des facteurs étiologiques favorisant ou déterminant la production des cancers spiroptériens.

Bibliographie

Bacigálupo (J.). — Contribucion al estudio del *Gongylonema neoplasticum* (Fibiger-Ditlevsen) en la Argentina. *Revista chilena de Historia natural,* XXXIII, 1929, p. 414-417.

Baylis (H.-A.). — On the species of *Gongylonema* (*Nematoda*) parasitic in ruminants. *Jl. of comp. pathology,* XXXIII, 1925, p. 46-55.

Baylis (H.-A.), Pan (T.-C.) et Sambon (Juliet). — Some observations and experiments on *Gongylonema* in Northern Italy. A preliminary note. *Jl. trop Med. and. Hyg.,* XXVIII, 1925, p. 413-419.

Beatti (M.) et Bacigalupo (J.). — Existence du *Gongylonema neoplasticum* dans la République Argentine. *C. R. Soc. biol.,* II, 1927, p. 1517.

Bonne (C.). — Cancer of the stomach of the wild rat and infection with a nematode worm, *Hepaticola gastrica* Bayiis, 1925. *Jl. trop. Med. a. Hyg.,* XXIX, 1926, p. 288-291.

Brumpt (E.). — Némathelmintes parasites des rats sauvages (*Epimys norvegicus*) de Caracas. *I. Protospirura bonnei,* infections expérimentales et spontanées, formes adultes et larvaires. *Ann. de Parasit.,* IX, 1931, p. 344-358.

— Les parasites des rats et leur rôle en pathologie humaine. *Congrès du Rat et de la Peste,* Paris, juin 1931. Vigot édit., 1932.

Fialho (A.). — *Gongylonema neoplasticum* nos ratos do Rio de Janeiro, *Brasil medico,* 1929.

Fialho (A.) et Pacheco (G.). — Verificaçoes histo-bacteriologicas em ratos no Rio de Janeiro. *Archivos de Hygiene,* IV, 1930, p. 31-59.

Fibiger (J.). — Recherches sur un nématode et sur sa faculté de provoquer des néoformations papillomateuses et carcinomateuses dans l'estomac du rat. *Bull. Acad. Roy. Sc. et Lettres du Danemark,* 1913, p. 47-87.

— Recherches sur la production expérimentale du cancer chez le rat et la souris *Bull. Assoc. franç. pour l'étude du cancer,* mai 1921, p. 233-264.

— Le cancer spiroptérien et les autres cancers à parasites animaux. *Bull. Assoc. franç. pour l'étude du cancer. Congrès internat. pour l'étude du cancer, Strasbourg, 1923,* 28 p.

Fibiger (J.) et Ditlevsen (H.). — Contributions to the biology and morphology of *Spiroptera* (*Gongylonema*) *neoplastica,* n. sp., *Mindeskrift for Japetus Steenstrup,* XXV, 1914, 28 p.

Fielding (J.-W.). — Observations on rodents an their parasites. *Jl. and Proc. Roy. Soc. New South Wales,* LXI, 1927, p. 115-134.

Nishimura (F.). — On the normal state and initial proliferation changes in the membrana mucosa of fore-stomach, œsophagus and tongue of the rat. *Jl. Med. Assoc. Formosa,* XXX, 1931, p. 1-9.

— On the histological changes in the tissues of the final host, caused by the progressive development of *Gongylonema orientale*. *Jl. of the Med. Ass. of Formosa*, XXX, 1931, p. 483-646.

Ransom (R.) et Hall (M.). — The life-history of *Gongylonema scutatum*. *Jl. of Parasitology*, II, n° 2, 1915, p. 80.

Seurat (L.-G.). — Sur les gongylonèmes du nord africain. Contribution à l'étude de la variation chez les nématodes. *C. R. Soc. biol.*, LXXIX, 1916, p. 717.

Tubangui (M.-A.). — Worm parasites of the brown rat (*Mus norvegicus*) in the Philippine Islands, with special reference to those forms that may be transmitted to human beings. *Philippine Jl. sci.*, XLVI, 1931, p. 537-588.

Wassink (W.-F.). — Over Wormgezwellen in de Maag van de Rat. *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.*, 1916.

Yokogawa (S.). — On a new species of nematode, *Gongylonema orientale*, found in Formosa. *Jl. of Parasitology*, XI, 1925, p. 195-200.

— On the cancroid growths by *Gongylonema orientale*, n. sp. in the rat. Taiwan Igakkai Zasshi (*Jl. med, assoc. Formosa*), XVIII, 1925, 20 p.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.

LES KYSTES A *TETRAMERES* DU PIGEON

Par **Jean TIMON-DAVID**

Le genre *Tetrameres* Diesing 1835, groupe un certain nombre d'espèces remarquables par leur dimorphisme sexuel très accusé ; tandis que le mâle se présente comme un nématode classique, la femelle ressemble à un véritable sac à œufs, irrégulièrement bosselé et sillonné. La systématique de ces vers a fait l'objet de nombreux travaux de Diesing, von Linstow, Travassos, Seurat, Crain, etc. Le cycle évolutif a été suivi dans quelques cas : le premier hôte est un crustacé (*Daphnia pulex, Gammarus pulex*) ; l'hôte définitif est un oiseau (albatros, cygne, canard, foulque, pigeon, flamant, héron, etc.). Les lésions déterminées par ces helminthes ont été peu étudiées et ce travail, consacré principalement à l'étude anatomo-pathologique d'un pigeon parasité, se propose de combler cette lacune.

On sait que les espèces du genre *Tetrameres* habitent électivement le proventricule. Les auteurs qui se sont occupés de ce nématode font remarquer que les vers mâles restent libres dans la cavité, tandis que les femelles s'enfoncent profondément dans la paroi et se logent dans les cryptes glandulaires. J'ai constaté, ainsi que je l'expose plus loin, des faits tout différents.

Je rappelle d'abord, dans cette étude, les caractères essentiels du parasite, caractères bien connus, mais dont la claire représentation est nécessaire à la compréhension de ce qui suit ; je décris ensuite la structure normale du proventricule du pigeon et les lésions de la paroi parasitée.

L'oiseau qui a fait l'objet de ces recherches a été tué dans la banlieue de Marseille, à quelques kilomètres de la ville.

Le parasite

Tetrameres fissispina (Diesing 1861) Travassos 1914 doit être considéré comme synonyme des dénominations suivantes : *Tropidocerca fissispina* Diesing 1861, *Tropisurus fissispinus* (Diesing 1861) Neumann 1888, *Acanthophorus tenuis* Linstow 1899, *Filaria pulicis* Linstow 1894, *Spiroptera pulicis* (Linstow 1894).

Annales de Parasitologie, t. X, n° 5. — 1er septembre 1932, p. 425-430.

Les deux sexes ont, comme caractères communs, une capsule buccale chitineuse, une bouche munie de trois petites lèvres et un pharynx bien musclé.

La femelle ressemble vaguement à une pyramide à quatre faces, la bouche étant située à l'extrémité apicale, la paroi du corps est plissée et dessine des sortes de circonvolutions. Sa longueur varie de 2,3 à 3 mm. et sa largeur de 1 à 2 mm. L'extrémité postérieure se prolonge en un court appendice caudal. Quatre sillons longitudinaux parcourent toute la largeur du ver qui est de couleur rougeâtre. La capsule buccale, plus longue que large, mesure 20 µ sur 10 µ ; elle donne accès dans un pharynx long de 220 à 240 µ auquel fait suite un œsophage de 1 mm. et un intestin globuleux ou piriforme. Les contours du tube digestif sont nettement soulignés sur les coupes par une masse noirâtre qui le remplit ; il s'agit vraisemblablement de produits de décomposition de l'hémoglobine. Cette substance noire est parfois si abondante qu'elle est visible par transparence à travers la paroi du corps. L'anus s'ouvre à 70 µ de l'extrémité caudale.

En dehors du tube digestif, les organes génitaux, ovaires, oviductes et utérus, remplissent le corps du ver. Il existe une bourse copulatrice. La vulve s'ouvre à 310 µ de l'extrémité caudale. Les œufs, prodigieusement nombreux, mesurent 50 à 55 µ sur 25 à 30 µ. Beaucoup ont déjà subi une segmentation et renferment de nombreux noyaux ; ils sont pondus embryonnés.

Le mâle, long de 3 à 6 mm., large de 140 à 150 µ, porte, sur les deux lignes médianes et latérales, une rangée d'épines ; les épines médianes situées entre la capsule buccale et l'origine de l'intestin sont bifides. Il y a des papilles cervicales à 150 µ de l'extrémité antérieure. La capsule buccale mesure 8 µ sur 3 µ ; l'œsophage est long de 780 µ ; le cloaque s'ouvre à 130 µ de l'extrémité postérieure; quant à la longueur du spicule, elle varie, suivant les descriptions des auteurs, de 82 à 490 µ. Derrière l'ouverture cloacale sont 5 épines ventrales et 3 épines latérales de chaque côté. Le corps du ver se termine par une épine de 4 µ.

La paroi normale

La constitution histologique du proventricule du pigeon est bien connue depuis les travaux de Leydig (1854), Hasse (1865), Nüssbaum (1877), Cattaneo (1885), Cazin (1888), etc. C'est un organe essentiellement glandulaire, pourvu d'une musculeuse peu développée et d'une muqueuse très épaisse.

La musculeuse est composée d'une couche externe de fibres circulaires et d'une couche interne de fibres longitudinales. Postma (1877) a montré qu'il existe une troisième tunique longitudinale externe, peu développée, mais bien visible. Ces formations ont en moyenne les épaisseurs suivantes :

Couche longitudinale externe 10 à 46 μ.
Couche circulaire externe 150 μ.
Couche longitudinale interne 50 à 90 μ.

Quant à la muqueuse, elle atteint, avec la sous-muqueuse, une épaisseur moyenne de 2 millimètres. Elle constitue donc la partie la plus importante de l'organe.

La cavité du proventricule est tapissée d'un épithélium cylindrique simple, formé de cellules hautes de 15 μ. Cet épithélium se soulève en saillies et s'affaisse dans de légères dépressions, au fond desquelles viennent s'ouvrir les cryptes glandulaires.

Ce sont ces follicules glandulaires qui donnent aux coupes du proventricule leur physionomie caractéristique, de même que ce sont eux qui assument, physiologiquement le rôle le plus important. Ils se présentent comme des sacs à sommet plus ou moins conique, à contour parfois arrondi ou elliptique, mais le plus souvent polygonal. Leur hauteur est un peu variable suivant leur localisation : elle atteint 2 mm., 5 dans la région médiane, tandis qu'elle ne dépasse 1 mm., 3 dans les portions qui sont voisines de l'œsophage et du gésier. Ces paquets glandulaires sont enveloppés d'une épaisse tunique conjonctive.

Chaque acinus est constitué par une cavité centrale, irrégulièrement plissée et accidentée, dans laquelle viennent déboucher les canaux collecteurs d'une multitude de glandes tubulaires. Ce vestibule commun est tapissé d'un épithélium à cellules muqueuses, qui s'étend aussi aux canaux collecteurs.

Les glandes tubulaires sont orientées radialement ; elles sont composées de cellules granuleuses avec un gros noyau vésiculeux et des nucléoles. Les granulations disparaissent quand la cellule sécrète et possèdent tous les caractères des formations zymogènes.

La paroi parasitée

C'est aux femelles de *Tetrameres* qu'est imputable la presque totalité des lésions observées ; les mâles n'y contribuent que pour une très faible part.

A l'œil nu, la présence des parasites se manifeste extérieurement, avant même l'ouverture de l'organe, par de légères bosselures de la paroi ; ces saillies peu accusées sont rendues plus visibles par leur teinte lie de vin, qui tranche sur celle des tissus environnants. On se rend bien compte de cette disposition en examinant la fig. 1 où les deux femelles de *Tetrameres* déterminent un léger soulèvement des couches musculaires.

En sectionnant ces nodosités, on observe des masses ovoïdes qui s'énucléent facilement d'un seul coup et laissent une cavité correspondant à leurs dimensions. L'examen direct de la muqueuse du proventricule ne permet pas de trouver les vers mâles qui y sont disséminés ; ils sont par contre faciles à découvrir au binoculaire.

En examinant un kyste à la période d'état, contenant une femelle bien développée, on observe une enveloppe collagène, colorée en rouge intense par la picro-fuchsine ; tapissant intérieurement cette paroi, une mince couche de cellules granuleuses à gros noyaux, enchevêtrées et en désordre : ce sont les vestiges des cellules séreuses à ferments; il ne reste plus trace des cellules muqueuses ; la leucocytose est en général très faible.

La cavité primitive du lobule glandulaire s'est accrue démesurément en suivant la croissance de la femelle de *Tetrameres* ; mais le corps du ver n'est jamais en contact avec l'assise résiduaire des cellules granuleuses et un espace vide large de 60 à 300 μ persiste toujours.

Dans la plupart des cas, j'ai constaté la présence d'un mâle logé dans cet espace vide ; c'est là un fait nouveau, digne d'être mis en évidence et qui va à l'encontre de l'opinion admise par Raymond, Cram et Travassos : il existe simultanément des mâles libres à la surface de la muqueuse et d'autres profondément enfoncés dans des kystes. On peut constater ce fait sur la fig. 1 qui montre deux sections de ver mâle enkysté. La fig. 2 représente à un plus fort grossissement la même partie de la préparation.

Je n'ai pu observer les stades du début de l'infestation ; il serait intéressant de suivre la pénétration du nématode dans le cul-de-sac glandulaire et les premières réactions qu'il provoque.

Chez un kyste en voie de développement, les lésions peuvent être schématisées de la façon suivante :

1° Dilatation et agrandissement de la capsule conjonctive du lobule ; cette dilatation est particulièrement accusée dans la région où les glandes sont normalement plus petites (pl. XV, fig. 1).

2° Tassement et compression mécanique des tubes glandulaires ; cette modification est très visible dans les kystes qui contiennent

un parasite à demi développé : les travées de cellules granuleuses à ferments cessent d'être orientées radialement ; elles se montrent de plus en plus obliques et la lumière des tubes diminue.

3° Cytolyse et disparition, d'abord des cellules muqueuses, puis d'une grande partie des cellules séreuses. Ces phénomènes paraissent constituer une véritable digestion du tissu glandulaire par les enzymes de *Tetrameres*. Dans les cas très avancés, il persiste toujours quelques cellules granuleuses contre la paroi collagène : je n'ai pas vu de lobule intégralement vidé, mais au point de vue physiologique on peut le considérer comme absolument impropre à tout fonctionnement.

4° Les couches musculaires du proventricule sont repoussées en saillie légèrement arrondie autour du kyste.

5° A côté de ces lésions, faciles à observer dans les lobules envahis, il en est d'autres qui affectent les formations voisines et qui sont la conséquence des premières : les acini intermédiaires sont comprimés et resserrés ; leur forme se modifie ; elle tend à devenir allongée ; leur paroi repoussée en dedans devient concave ; mais il ne semble pas que les toxines du ver puissent traverser le sac collagène et agir à distance sur les glandes environnantes. Je n'ai jamais observé de lésion de nécrose.

Eloïse B. Cram indique (1927) que les femelles de *Tetrameres* sont toujours orientées dans les kystes avec leur extrémité orale dans le fond et leur région caudale du côté du conduit excréteur du lobe. Cette disposition faciliterait l'émission des œufs. J'ai constaté, comme on peut s'en convaincre par l'examen de la fig. 3, qu'elle est loin d'être générale et que bien souvent l'apex du ver est dirigé vers la cavité du proventricule. Il semble plutôt que les parasites, quand ils sont très nombreux, s'orientent alternativement dans un sens et dans l'autre, pour pouvoir se développer sans trop se gêner.

Les *Tetrameres* sont fréquents en France chez les oies et les canards (Raymond, 1919) ; ils le sont beaucoup moins chez les pigeons. Cette étude, en précisant la nature des lésions qu'ils provoquent, fera mieux connaître la gravité de cette helminthiase.

Bibliographie

Cazin (M.). — Recherches anatomiques, histologiques et embryologiques sur l'appareil digestif des oiseaux. *Ann. Sc. Nat. Zool.*, 7e série IV, 1888, p. 177-323.

Cram (Eloïse B.). — Bird parasites of the Nematode suborders Strongylata. Ascaridata and Spirurata. *United Statues National Museum*, Bull. 140, 1927, p. 334 (1).

Cattaneo (G.). — Istologia e sviluppo dell apparato gastrico degli uccelli. *Atti della soc. Ital. di scienze naturali*, XXVII, 1885, p. 90-175.

Masse (C.). — Beiträge zur Histologie des Vogelmagens. *Zeitschr. f. rat. Mediz.*, XXVIII, Hf. 1, 1866.

Leydig (F.). — Kleinere Mitteilungen zur tierischen Geweblehre. *Müllers Arch. für Anat.*, 1854, p. 296-348.

Nüssbaum (Moritz). — Ueber den Bau und die Tätigkeit der Drüsen. *Arch. f. mikrosk. Anatomie*, XIII, 1877, p. 721.

Postma (G.). — *Bijdrage tot de kennis van den bouw van het darmkanaal der vogels.* Leiden, 1887.

Raymond. — Parasites du tube digestif des oiseaux domestiques. *L'hygiène de la viande et du lait*, VII, 1919, p. 513.

Travassos (L.). — Contribuições para o conhecimento da fauna helmintolojica brazileira. 3. Sobre as especies brazileiras do genero *Tetrameres* Creplin 1846. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, VII, 1914, p. 146-172, pl. XXIII-XXVI, fig. 1-14 et XI, 1919, p. 71-79, pl. XXV-XXVIII, fig. 1-14.

Wharton Lawrence. — Notes on Nematode parasite of Philippine birds. *Tetrameres fissispina* (Diesing 1860), in Philippine chickens. *Philippine I. Sc. Manilian*, XIII, Sec. D. *Gen. Biol. Ethnol. and Anthropol.*, 1918, p. 219-221.

Laboratoire de Zoologie générale de la Faculté des sciences de Marseille.

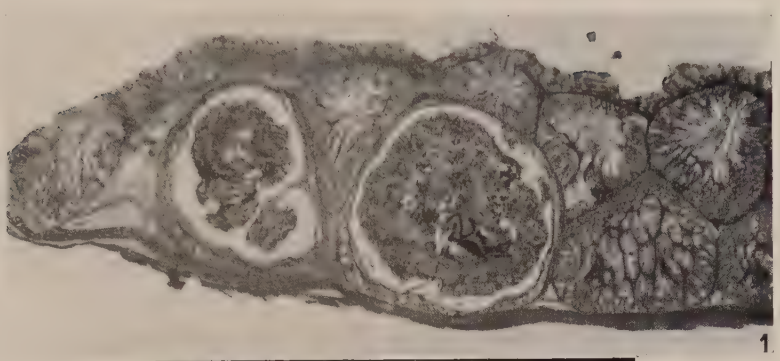
(1) E. B. Cram donne une bonne bibliographie jusqu'à 1927.

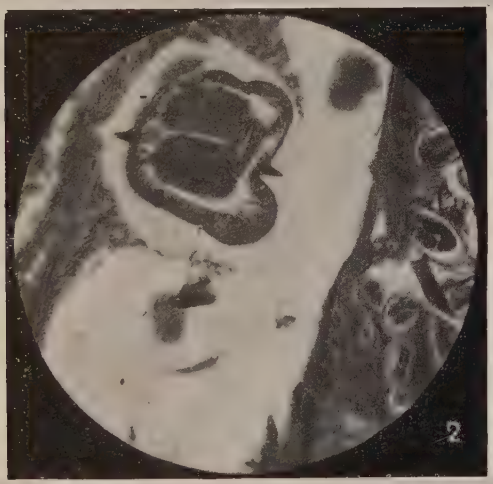
Explication de la Planche XV

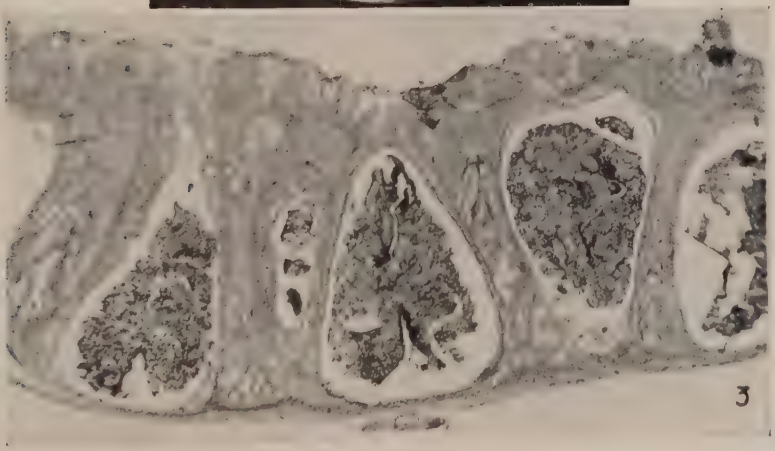
Fig. 1. — Coupe montrant deux lobules parasités ; le plus gros renferme un mâle. A droite, acini normaux. Hématoxyline ferrique. Jaune de métanile. Picrofuchsine. × 16.

Fig. 2. — Préparation montrant un mâle logé dans le kyste. A droite paroi d'une femelle dont le corps est bourré d'œufs. Hématoxyline ferrique. Jaune de métanile. Picrofuchsine. × 290.

Fig. 3. — Proventricule renfermant de nombreux parasites. On remarquera l'orientation alternée des vers et la compression des acini intermédiaires. Hématoxyline ferrique. Eosine. Orange. × 12,5.


1


2


3

MASSON ET Cie, EDITEURS.

PRÉSENCE A SKOPLJE D'UNE NOUVELLE VARIÉTÉ DE *PHLEBOTOMUS PERNICIOSUS*

Par **Tshedomir SIMIĆ**

La partie sud de la Yougoslavie est très riche en phlébotomes. Plus on s'approche du sud de Skoplje, plus leur nombre augmente.

Les premiers exemplaires de ces insectes apparaissent dès le commencement du mois de mai et les derniers sont encore vus à la fin du mois d'octobre.

Jusqu'à présent on a signalé dans ces régions les espèces suivantes : *Phlebotomus papatasi, P. chinensis, P. major* s. str., *P. minutus, P. perniciosus* type et *P. perniciosus* varieté *tobbi.*

A cette liste des phlébotomes connus jusqu'à présent, je veux ajouter une nouvelle variété de *Phlebotomus perniciosus* que j'ai trouvée dans les environs de Skoplje en 1931 et dont la description est donnée ci-dessous.

La biologie, ainsi que le nombre des exemplaires représentés par chaque espèce, différent d'une espèce à l'autre. En effet, tandis que le *P. papatasi* abonde dans les habitations humaines pendant tout l'été, les phlébotomes des autres espèces sont moins fréquents en général et ne se trouvent que très rarement dans les maisons. Sur 2.647 phlébotomes capturés dans les chambres à coucher, on a trouvé 5 exemplaires de *P. perniciosus* var. *tobbi,* 17 exemplaires de *P. chinensis,* tandis que tous les autres étaient des *P. papatasi.* Au contraire, sur 593 phlébotomes capturés en dehors des pièces habitées par l'homme (caves, étables, latrines) il y avait 20 *P. papatasi,* 260 *P. chinensis,* 95 *P. perniciosus* var. *tobbi* et 18 *P. major.*

Donc, *P. papatasi* est une espèce domestique, qui pique dans les chambres pendant l'obscurité. Pendant la journée il se repose dans les pièces ou il a piqué pendant la nuit. Les autres espèces, plutôt sauvages, piquent volontiers à la lumière artificielle, de préférence en dehors des habitations humaines et pendant la journée se reposent dans les caves, les latrines, les étables, etc. J'avais attiré l'attention sur ces constatations dans une note antérieure parue dans ces *Annales.*

Le *P. major* est rare dans la plaine, mais il paraît qu'il est

Annales de Parasitologie, t. X, n° 5. — 1er septembre 1932, p. 431-434.

beaucoup plus abondant dans les régions montagneuses, là où on ne trouve pas d'autres espèces de phlébotomes. En effet, à Galicnik, pays dépassant 1.300 m. d'altitude, la femme du docteur Jakovljevitch, que je remercie à cette occasion, m'a envoyé un important lot de phlébotomes capturés le soir à la lumière artificielle et appartenant tous à *P. major.*

La nouvelle variété de *P. perniciosus* que je vais décrire a été trouvée dans une cabane près de Skoplje, mais éloignée de 3 km. à peu près de toute habitation humaine. Cette cabane se trouve près d'une mare et sert d'abri pour les chasseurs de canards pendant l'hiver ; en été, les bergers s'en servent pendant la journée

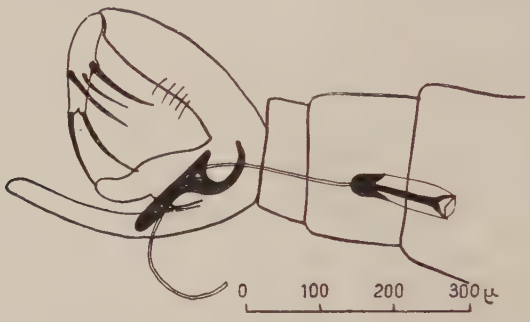


Fig. 1. — *Phlebotomus perniciosus,* nov. var. de Skoplje. Ensemble de l'armature génitale.

pour se protéger contre le soleil ou la pluie. A cet endroit, j'ai capturé, dans le courant de l'été 1931, 74 phlébotomes, dont 34 mâles et 40 femelles.

Ayant perdu, par un accident de laboratoire, toutes les femelles, je n'ai pu examiner que les mâles provenant de cet endroit. Parmi ces 34 mâles, il y avait 31 *P. chinensis* et trois autres ressemblant à première vue au *P. perniciosus.* Par une étude détaillée, on a pu établir qu'il ne s'agissait ni de *P. perniciosus* type, ni de ses variétés connues, donc il s'agissait ici d'une variété nouvelle.

Description des mâles de la nouvelle variété de Phlebotomus perniciosus. — La grandeur des différents organes de ces trois mâles est presque la même que chez *P. perniciosus* var. *tobbi* de Yougoslavie, décrit par Nitzulescu. Les gonapophyses supérieures et inférieures, ainsi que l'appendice intermédiaire ne se distinguent pas des mêmes organes appartenant à *P. perniciosus* var. *tobbi.*

La formule palpale, le nombre et la disposition des épines géniculées sur les antennes, la grandeur et l'aspect de la pompe génitale et la forme du corps intromittent présentent des caractères par lesquels on différencie facilement cette variété.

Formule palpale : 1, 4, 2, 3, 5.

Antennes. — Le 3e article est sensiblement plus grand que le 4e et le 5e réunis. Les deux épines géniculées sont présentes du 3e au 15e article. Donc, la formule est $\frac{2}{3\text{-}15}$.

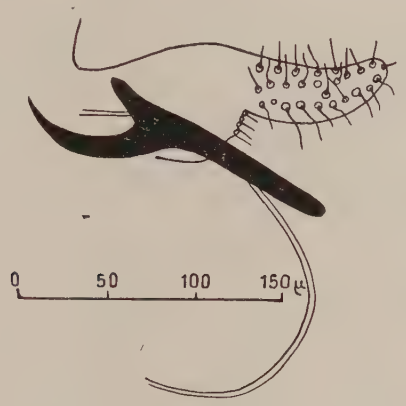


Fig. 2. — *Phlebotomus perniciosus,* nov. var. de Skoplje. Appendice intermédiaire et organe intromittent.

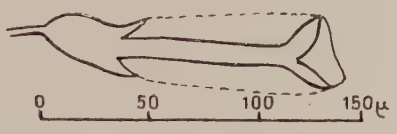


Fig. 3. — Pompe génitale du *Phlebotomus perniciosus,* nov. var. de Skoplje.

Pompe génitale. — Cet organe, peu évasé à sa partie proximale, est sensiblement plus petit que celui qui est décrit chez le *P. perniciosus* type et ses variétés. Il ne mesure que 130 µ. Il est situé dans le 5e ou le 6e segment abdominal. Le rapport pompe-filaments génitaux est plus petit que 4. Chez deux exemplaires, les filaments génitaux sortaient en dehors du corps intromittent.

Corps intromittent. — Cet organe, long à peu près de 175 µ, ne présente aucune épine ou bifurcation à sa partie distale dont le sommet est arrondi, ce en quoi il se différencie très facilement du *P. perniciosus* type et de ses variétés connues jusqu'à présent.

S'agit-il ici d'une nouvelle espèce ou seulement d'une nouvelle variété de *P. perniciosus* ? N'ayant pas pu examiner les femelles provenant du même endroit, je considérerai provisoirement ces trois mâles comme une variété de *P. perniciosus*.

Je propose pour cette nouvelle variété le nom de *Phlebotomus perniciosus*, variété *nitzulescui* comme hommage à l'auteur qui a tellement contribué à l'étude des phlébotomes.

Résumé

Parmi les phlébotomes capturés en dehors des habitations humaines, je viens de trouver trois mâles, ressemblant à première vue au *Phlebotomus perniciosus*, mais qui s'en distinguent par les caractères suivants :

1. Pompe génitale plus petite et peu évasée à sa partie proximale.
2. Antennes avec des épines géniculées du 3e au 15e article.
3. Corps intromittent avec le sommet arrondi sans épine ou bifurcation.

Bibliographie

Nitzulescu. — Sur la présence en Yougoslavie du *Phlebotomus perniciosus* variété *tobbi* Adler, Theodor et Lourie 1930. *Annales de Parasitologie*, IX, 1931, p. 266-270.

Simic (T.). — Etude complémentaire des phlébotomes de Skoplje. *Annales de Parasitologie*, IX, 1931, p. 104-110.

Institut d'hygiène de Skoplje (Yougoslavie).

SUR DEUX ENTOPHYTES PARASITES INTESTINAUX DE LARVES DE DIPTÈRES

Par **Raymond POISSON**

Il n'est pas rare d'observer dans l'intestin postérieur de diverses larves d'insectes, et spécialement de celles des Diptères, des parasites filamenteux qui ne sont ni des Eccrinides ni des Harpellides (Léger et Duboscq 1929 ; R. Poisson 1929-30). Je me propose précisément d'attirer l'attention dans cette note sur deux de ces parasites que je rapporte aux champignons et qui vivent dans le rectum de larves de *Trichocera* (Dipt. *Tipulidæ, Limnobiidæ*) et de *Dixa* (Dipt. *Dixidæ*).

Si l'on ne peut actuellement préciser les affinités de la forme des *Trichocera* (à ranger provisoirement parmi les Hyphomycètes dans le groupe artificiel des *Fungi imperfecti*), nous verrons, par contre, qu'il semble probable que l'entophyte des larves de *Dixa* puisse être rapproché des Protobasidiomycètes.

Aussi incomplètes que soient ces observations, je crois utile de les faire connaître ne serait-ce que pour signaler l'existence possible de stades eccriniformes dans le cycle évolutif de certains de ces entophytes, stades qui, *a priori*, pourraient les faire prendre pour des Eccrinides (1).

Trichoceridium ramosum nov. gen., nov. sp.

Au cours d'une excursion dans la vallée du Tech, en septembre 1931, j'ai eu l'occasion de recueillir un certain nombre de larves d'un Tipulide du genre *Trichocera* (vraisemblablement *Tr. annulata* Meig.) qui pullulaient par endroits dans l'humus d'un sous-bois de chataîgniers près de Prats-de-Mollo (Pyr.-Or.). Ces larves étaient presque toutes parasitées par un champignon filamenteux formant de véritables touffes, de 1 à 2 mm., obstruant souvent l'intestin postérieur.

(1) Voir à ce sujet : Poisson (R.). — *Asellaria caulleryi* nov. gen., nov. sp., type nouveau d'Entophyte parasite intestinal des Aselles (Crust. Isopodes). *Bull. Biol. France et Belgique*, t. XVI, 1932, p. 232-254.

La figure 1 représente un de ces thalles, mais il peut en exister de beaucoup plus ramifiés. Chaque thalle est fixé aux parois du rectum par l'intermédiaire d'un pédoncule dilaté en pavillon de fixation, mais peu développé, et, en tous cas, moins différencié que celui des Eccrinides. Cette région est souvent pigmentée en brun ou en noir comme chez les Eccrinides.

Chaque pied se compose d'un filament principal (fig. 1, A, B), et de filaments secondaires, généralement simples, prenant naissance dès la base. Quant au filament principal, il se ramifie abondamment et ses branches également (fig. 1, A), d'où la formation, aux dépens d'un seul pied, d'une touffe de filaments.

Par suite d'un incident de laboratoire, je n'ai pu conserver les larves en élevage que pendant un mois et demi, mais il m'a été possible de suivre, au cours de cette période, une partie du cycle du parasite.

Les plus grands pieds observés ont atteint 2 mm., 5. Au voisinage de la mue des larves âgées, ou encore en laissant des larves se déshydrater, j'ai constaté que la majeure partie des filaments secondaires peut se segmenter en éléments uninucléés que l'on retrouve à l'état isolé à l'intérieur des mues (fig. 1, A, *s* et fig. 2, *a*). Je considère ces éléments comme des spores asexuées à développement immédiat, *comme des oïdies ;* elles mesurent de 15 à 25 µ de long sur 5 à 6 µ de large. Ingérées par des larves de *Trichocera*, ces spores germent dans l'intestin postérieur et donnent naissance à un filament d'aspect eccrinidien (fig. 2, *b, c, d, e, f*). Ce thalle s'allonge en multipliant ses noyaux ; il est fixé à l'épithélium rectal par l'intermédiaire d'un pédoncule rudimentaire et montre, dès sa base, *un renflement ampullacé* très caractéristique (fig. 2, *b, c, d*). Les thalles à 2 noyaux mesurent de 60 à 65 µ de long ; ceux à 4 noyaux atteignent de 160 à 175 µ. J'en ai aussi observé mesurant 270 µ et possédant une dizaine de noyaux. A ce stade du développement, le thalle commence à se cloisonner (fig. 2, *e, f*) et, comme chez les Eccrinides, il peut ainsi se constituer des filaments simples, multisegmentés, les différents articles renfermant un plus ou moins grand nombre de noyaux. Mais jamais on n'observe la sortie d'endoconidies de ces articles et c'est ce qui permet déjà, à ce moment, de les différencier d'une Eccrinide. D'ailleurs, il n'est pas rare de trouver, parmi ces thalles simples, quelques filaments jeunes commençant à émettre des bourgeons basilaires (fig. 2, *g*), fait que l'on n'observe pas parmi les représentants des Eccrinides.

Chez les larves de trichocères mal nourries ou maintenues dans un milieu défavorable, trop humide par exemple, on n'observe le

plus souvent que des stades eccriniformes du parasite. Ce n'est que dans de bonnes conditions de nutrition que le thalle du champi-

Fig. 1. — *Trichoceridium ramosum* n. g., n. sp. — A, thalle évolué ; B, jeune thalle commençant à se ramifier ; *p*, pavillon de fixation ; *s*, oïdies. × 170.

gnon commence à se ramifier pour atteindre finalement l'aspect que nous avons décrit précédemment.

Le champignon, nous l'avons dit, s'observait en septembre dernier chez presque toutes les larves de la station en question. Plu-

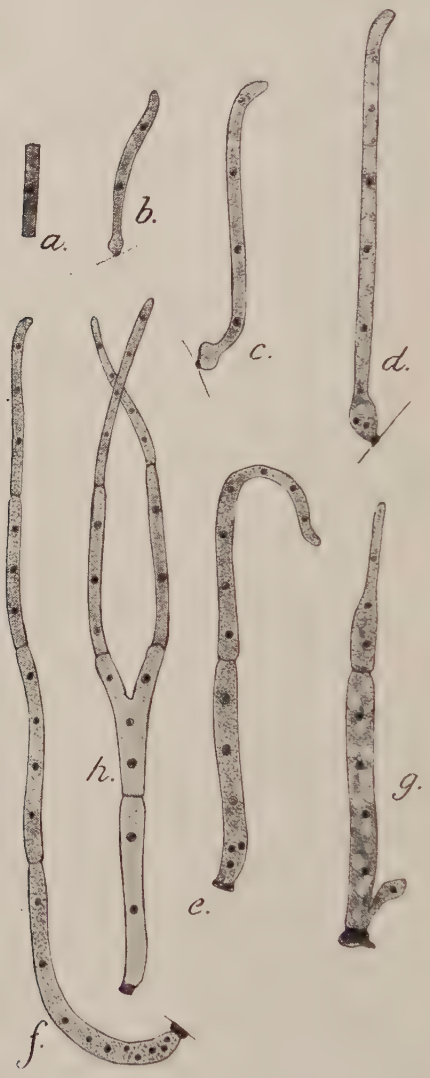


Fig. 2. — *Trichoceridium ramosum.* — A, oïdie ; *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, stades jeunes *eccriniformes* du parasite ; *g*, *h*, premières ébauches de ramifications. × 665.

sieurs pieds, 8 à 10, peuvent parfois coexister dans la même larve, obstruer le rectum et déterminer la mort des individus ainsi parasités.

Je me propose de tenter la culture de cet entophyte afin d'essayer d'élucider ses affinités. Néanmoins, les stades décrits me paraissent déjà suffisamment nets pour permettre de le caractériser, aussi je le désignerai, dès maintenant, sous le nom de *Trichoceridium ramosum* n. g., n. sp. (1).

Dixidium dixæ nov. gen., nov. sp.

Dans des pièces d'eau (types des mares à anophèles), situées en bordure du canal de Nantes à Brest (Blavet canalisé), à Gouarec (Côtes-du-Nord), j'ai capturé, en octobre 1931, une centaine de larves de *Dixa* dont je n'ai pu préciser l'espèce. La plupart de ces larves étaient plus ou moins abondamment parasitées par un entophyte filamenteux, nettement différent de *Trichoceridium* et qui, à ma connaissance, ne me semble pas, non plus, avoir encore été observé. Je propose de nommer cet entophyte : *Dixidium dixæ* nov. gen., nov. sp.

Le champignon s'étale en nappes irrégulières, atteignant un millimètre environ dans leur plus grande dimension, sur l'épithélium rectal. Ces nappes sont constituées par un ensemble de filaments mycéliens rayonnant autour d'un centre de fixation (fig. 3, A) rappelant parfois l'aspect, sinon la structure, d'un pavillon eccrinidien. Dans les jeunes pieds, on peut distinguer aisément un filament principal et des filaments secondaires ; mais dans les mycélium âgés, cette distinction devient très difficile. En outre, chez ces derniers, les anastomoses entre les filaments sont assez fréquentes (fig. 3, B).

Le parasite ne persiste que peu de temps chez les larves de *Dixa* maintenues en captivité, sans doute par suite d'une déficience d'alimentation ; de plus, je ne l'ai pas observé chez les nymphes.

Dans les mues prénymphales, ainsi que chez des larves âgées, j'ai remarqué la présence de deux types de germes. D'une part,

(1) Je signale incidemment que le cytoplasme des filaments eccriniformes de *Trichoceridium* est en général hyalin, non vacuolaire et renferme de petits granules réfringents épars. Dans les stades simples, multinucléés, par conséquent déjà âgés, il peut exister des vacuoles s'intercalant entre les noyaux (fig. 2, *d*) ; mais, en aucun cas, le vacuome n'est aussi net que celui d'une Eccrinide et, même chez les vieux thalles ramifiés, le cytoplasme n'accumule jamais autant de réserves que chez les Eccrinides.

Les parois résistantes des filaments se laissent difficilement pénétrer par le rouge neutre ; dans les grands thalles, ce colorant vital teinte d'abord l'article basilaire du pied ainsi que la plupart des articles terminaux des ramifications où il met en évidence l'existence de fines vacuoles.

des oïdies banales, résultant de la segmentation de l'extrémité de certains filaments (fig. 4, A, *s*) ; ces germes mesurent 15 μ de long sur 6 à 7 μ de large ; d'autre part, des éléments longuement ovoïdes de 25 à 30 μ de long (fig. 4, A et B) ; ces éléments (*c*) se différencient de la manière suivante : certains filaments, qui se caractérisent par leur cytoplasme plus transparent, se segmentent en une dizaine d'articles uninucléés, mesurant en moyenne 12 μ de long sur 8 μ de large (fig. 4, C, D) ; puis, sur chacune de ces cellules,

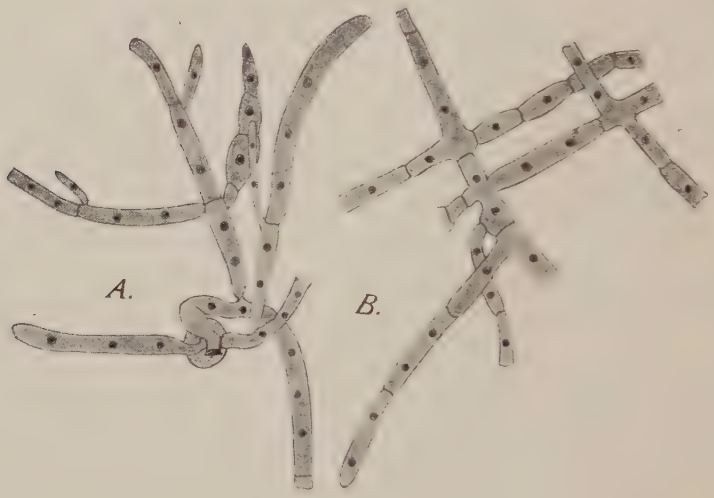


Fig. 3. — *Dixidium dixæ* n. g., n. sp. — A et B, deux régions différentes d'un même mycélium ; A, filaments se détachant du pédoncule de fixation ; B, région moyenne du mycélium avec anastomoses. × 500.

apparaît un petit mucron antéro-latéral (fig. 4, C, *m*), purement cytoplasmique. Au maximum de sa croissance, ce mucron atteint 6 μ de longueur. Je le considère comme étant un stérigmate ; c'est à son extrémité que se différencie la spore (?) proprement dite. Lorsque celle-ci a atteint une certaine taille (8 à 10 μ), le noyau de la cellule-mère s'étire, envoie un prolongement à l'intérieur du stérigmate, s'étrangle et se fragmente en 2 portions inégales dont la plus petite finit par pénétrer dans la future spore. Exceptionnellement, tout le noyau de la cellule-mère et même son cytoplasme passent dans la spore (fig. 4, B, *c*, élément terminal).

Ces éléments (*c*) qui prennent naissance sur des filaments cloisonnés de *Dixidium* rappellent, par leur situation, les sporidies latérales issues des promycélium d'Urédinées ou les basidiospo-

res produites par certaines basides à cloisonnement transversal ainsi qu'il en existe par exemple dans le genre *Auricularia* (Protobasidiomycètes). Mais on sait qu'une fusion de noyaux a lieu à l'origine de ces divers organes, phénomène que nous n'avons pas

Fig. 4. — *Dixidium dixæ*. — A, extrémité de filaments (hyphes) avec oïdies *s* (?). B, C, D, hyphes avec basides (?) ; *m*, stérigmate (?) ; *c*, basidiospores (?). × 665.

observé chez *Dixidium*. Faut-il alors comparer ces éléments (*c*) de *D. dixæ* aux spermaties nées latéralement sur les spermatiophores que renferment les spermogonies de certains lichens (Stictacées par exemple), ou bien encore aux spores portées par les conidiophores de certains champignons imparfaits comme les *Hartigiella* ? En faveur de cette autre manière de voir, nous savons que dans les promycélium ou dans les basides cloisonnées, les

cellules disposées en files, uninucléées, se vident entièrement dans la sporidie ou la basidiospore, alors que chez les spermatiophores des lichens à spermaties latérales, le noyau de chaque cellule se divise comme cela s'observe le plus généralement chez le *Dixidium :* l'un des noyaux-fils demeurant dans la cellule mère, l'autre passant dans le bourgeon.

Remarquons, au sujet de ces spores à stérigmate de *Dixidium,* qu'il est curieux de trouver chez des organismes intestinaux, vivant en somme en milieu liquide, des dispositifs que les mycologues regardent en général comme représentant des adaptations à la vie aérienne : la présence de spores externes semblant plutôt être propre à la dissémination par le vent.

J'ai observé dans le rectum de quelques larves de *Dixa* des spores isolées, détachées de leur stérigmate, mais je n'ai pu assister à leur germination, pas plus d'ailleurs qu'à celle des oïdies qui ne semblent pas pouvoir propager le champignon dans l'hôte et sont rejetées à l'extérieur.

Dixidium dixæ ne paraît pas être pathogène pour son hôte (1).

Résumé

Différents types d'entophytes filamenteux peuvent parasiter le tube digestif et spécialement l'intestin postérieur de crustacés, d'insectes adultes et de leurs larves (Léger et Duboscq, Chatton, R. Poisson, Thaxter). Mais, si les uns appartiennent à des groupes maintenant bien définis : Eccrinides, Harpellines, d'autres, vraisemblablement apparentés plus étroitement aux champignons supérieurs, semblent avoir perdu, sous l'effet de ce mode de parasitisme, de leurs caractères ancestraux, ce qui contribue à masquer leurs affinités. On doit, en outre, se demander, dans la recherche des affinités de ces entophytes, si certains d'entre eux ne sont pas des stades de développement de phycomycètes, d'ascomycètes ou de basidiomycètes normalement libres. Il est permis de concevoir en effet que des spores de champignons, communément saprophytes externes, ingérées par un animal, peuvent rencontrer dans l'intestin de ce dernier des conditions favorables à leur germination. Dans ce cas, ces champignons pourraient exceptionnellement pré-

(1) Je prie M. le Prof. Fernand Moreau d'agréer mes vifs remerciements pour les divers renseignements et les suggestions qu'il m'a communiqués sur les affinités possibles du *Dixidium dixæ.*

senter une phase parasite temporaire avec sans doute une morphologie particulière.

Quoiqu'il en soit, il est intéressant de remarquer que le mode de fixation de ces divers parasites intestinaux d'arthropodes est sensiblement le même et que quelques-uns d'entre eux, bien qu'appartenant à des groupes différents, présentent certains stades évolutifs morphologiquement comparables. Ces faits sont à retenir, afin d'éviter des confusions possibles.

Bibliographie

Gäumann (E.). — *Vergleichende morphologie der Pilze.* Iéna, Fischer, 1926.

Gwynne-Vaughan et Barnes. — *The structure and development of the fungi.* Cambridge, Univ. press, 1930.

Léger (L.) et Duboscq (O.). — *Harpella melusinæ* n. g., n. sp. Entophyte eccriniforme parasite des larves de Simulie. *C. R. Ac. Sc.*, CLXXXVIII, 1929, p. 951.

— *Eccrinoides henneguyi* n. g., n. sp. et la systématique des Eccrinides. *Arch. anat. microsc.*, XXV, 1929, p. 309-324.

Poisson (R.). — Recherches sur quelques Eccrinides parasites de Crustacés Amphipodes et Isopodes. *Arch. Zool. exp. et gén.*, LXIX, 1929, p. 179-216.

— Recherches sur les Eccrinides (2e contribution). *Arch. Zool. exp. et gén.*, LXXIV, 1931, p. 53-68.

Laboratoire de Zoologie de la Faculté des sciences de Rennes.

NOUVEAU PROCEDÉ DE CULTURE SUR LAMES GÉLOSÉES APPLIQUÉ A L'ÉTUDE MICROSCOPIQUE DES CHAMPIGNONS DES TEIGNES

Par E. RIVALIER et S. SEYDEL

On sait que l'étude microscopique des champignons des teignes, comme celle de tous les champignons filamenteux, n'est pas sans offrir quelques difficultés.

L'examen des fragments de cultures dilacérés a l'avantage de la facilité et de la rapidité, mais si ce procédé permet de reconnaître les principaux organes de fructification, il ne respecte pas leurs rapports avec le mycélium et ne fait pas connaître la véritable architecture de la plante.

On peut faire le même reproche au procédé du décalque (Klatsch) qui nécessite la culture en boîtes de Petri et fournit des préparations parfois élégantes, mais ne peut donner du champignon qu'une représentation incomplète. La meilleure méthode était, jusqu'à maintenant, celle des cultures en gouttes pendantes, imaginée en 1873 par Van Tieghem et Le Monnier et devenue classique en mycologie. Ce procédé est bien connu et n'a rien perdu de sa valeur. Il est irremplaçable quand on veut suivre au microscope la germination des spores et les premiers stades du développement. Mais il est laborieux et souvent décevant quand on se propose d'obtenir des cultures destinées à être fixées et conservées. De l'aveu même de Sabouraud, qui appliqua la méthode aux champignons des teignes, il est nécessaire de préparer une quarantaine de cellules ensemencées avec un même champignon pour obtenir une ou deux cultures parfaitement bien développées. La dessiccation du milieu ou au contraire l'aération insuffisante des cellules semblent être les principales causes d'échec. D'ailleurs, même quand la culture est bien venue, elle est limitée dans son développement par l'étendue de la goutte nutritive et ne peut dépasser de petites dimensions.

Il ne semble pas que les autres procédés préconisés par divers mycologues aient apporté de sérieux perfectionnements. La méthode des « lames sèches », imaginée par Unna, consiste à faire développer un mycélium de champignon sur une lame de verre sèche, dont

Annales de Parasitologie, t. X, n° 5. — 1er septembre 1932, p. 444-452.

le tiers inférieur plonge dans le milieu nutritif (liquide ou solide) contenu dans un tube de Borrel et à pratiquer l'ensemencement à la jonction du milieu et de la lame de verre. Ce procédé a donné de bons résultats entre les mains de de Beurmann et Gougerot pour l'étude de la sporotrichose, mais il nous semble médiocre pour celle des champignons des teignes : presque toujours, en effet, on observe un développement luxuriant sur le milieu contenu dans le tube, tandis qu'il ne grimpe sur la lame que des filaments végétatifs à peu près démunis de tout organe de fructification.

Le procédé de Meyer est une variante du procédé des cellules, mais avec chambre humide beaucoup plus vaste : les lamelles destinées à l'ensemencement sont placées dans un petit cristallisoir ouvert, contenu lui-même dans un cristallisoir fermé avec de l'eau stérile dans l'espace annulaire ; chaque lamelle reçoit une goutte du milieu nutritif dans laquelle on ensemence le champignon. Cette méthode, assez compliquée et encombrante, ne nous semble pas remédier à tous les inconvénients des cellules. Il en est de même de la méthode du bloc suspendu (hanging block), très employée par les mycologues nord-américains et décrite par Miss Dalmau.

Le procédé que nous présentons, et auquel nous nous sommes arrêtés après divers tâtonnements, est apparenté aux précédents, dont il diffère par de nombreux détails. Il repose sur l'emploi de lames revêtues d'une couche *mince et uniforme* de gélose nutritive et maintenues dans une chambre humide. Les cultures ainsi obtenues, se décollant facilement, nécessitaient une technique particulière de fixation. Nous l'avons trouvée dans le collodionnage emprunté à certains procédés histologiques bien connus depuis les travaux de Regaud.

En raison de la perfection et de la régularité des résultats obtenus, nous nous croyons autorisés à exposer la méthode dans ses détails.

I. Technique de culture.

Les lames destinées aux cultures doivent être neuves, parfaitement propres, *flambées* au bec Bunsen et *complètement refroidies* avant l'emploi. On préparera donc à l'avance de cette manière un certain nombre de lames qui seront placées dans un récipient stérile et clos (tube de Borrel ou petit cristallisoir).

On disposera, d'autre part, d'une série de boîtes de Petri (1) stéri-

(1) On peut employer des cylindres Borrel, munis d'un prisme de verre et renfermant chacun trois lames. Mais la disposition horizontale, en boîtes de Petri, est préférable.

les, renfermant chacune une baguette de verre courbée en U et destinée à servir de support aux lames. On choisira des boîtes de Petri de 12 cm. de diamètre pouvant contenir deux lames juxtaposées ; des boîtes plus grandes, favorisant les contaminations, sont défavorables ; nous employons de préférence des boîtes carrées, moins encombrantes, mais ce modèle n'est pas indispensable.

Le milieu de culture est une gélose de consistance faible, mais qui pourra varier dans sa composition selon les résultats qu'on désire obtenir ; nous y reviendrons plus loin, mais nous pouvons donner comme type de milieu convenable la gélose d'épreuve de Sabouraud préparée avec 6 gr. d'agar par litre au lieu de 18. Le milieu remplira aux 4/5 un tube de Borrel et sera maintenu en fusion au bain-marie à 60°. Pour recouvrir les lames, il suffit de saisir celles-ci une à une avec une pince flambée, de les plonger un instant dans la gélose liquide et de les déposer dans les boîtes de Petri sur les supports en verre préparés à cet effet ; la face supérieure de la lame est ainsi enduite d'une couche uniforme aussitôt solidifiée ; peu importe qu'une goutte épaisse demeure pendante à la face inférieure qui ne sera pas utilisée. L'étalement de la gélose ne se fait correctement que sur une lame parfaitement propre, flambée et froide ; sur une lame non flambée la gélose n'adhère pas ; une lame plongée trop chaude dans le milieu se couvre de bulles d'air ; de là l'importance des précautions indiquées plus haut.

Quand le nombre de boîtes nécessaires est préparé, on introduit à la pipette 5 ou 6 centimètres cubes d'eau stérile dans le fond de chaque boîte, et l'on ensemence, en déposant au milieu de chaque lame une parcelle aussi petite que possible, mais cependant visible, du champignon à étudier, et qui devra être prélevée — ce détail est important — sur une culture jeune, floride, en plein développement.

L'humidité constante de l'atmosphère de la boîte, assurée par l'eau déposée au fond, s'oppose à la dessiccation de la mince couche nutritive, et l'on voit le champignon se développer avec la même rapidité que dans un tube de culture ; l'abondance de la végétation est naturellement en rapport avec l'épaisseur de la couche de gélose et la valeur nutritive de celle-ci. Les espèces vigoureuses (*Microsporum* animaux, *Trichophyton* microïdes) atteignent leur plein épanouissement en une dizaine de jours et recouvrent la lame dans toute sa largeur (fig. 1) ; d'autres espèces ont une croissance plus lente ; pour ces dernières, il faut avoir soin d'éviter la dessiccation et de renouveler, le cas échéant, la réserve d'eau dans le fond de la boîte.

Le principal écueil de ce mode de culture est la souillure par les poussières atmosphériques au cours des manipulations. On la réduit beaucoup en opérant dans un local sans courants d'air, aussi isolé que possible, protégé contre les allées et venues et les nettoyages intempestifs au balai et au plumeau. Ces précautions sont élémentaires ; malgré elles on n'évitera pas toujours la souillure de quelques boîtes par des moisissures, mais ce déchet, dans de

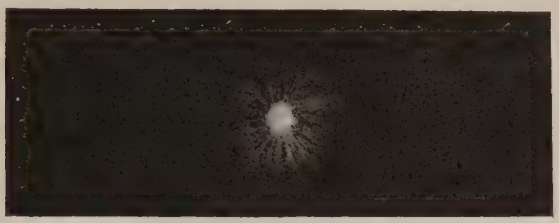


Fig. 1. — Aspect d'une culture de huit jours de *Trichophyton lacticolor* sur lame gélosée.

bonnes conditions de travail, ne dépasse pas 5 p. 100, et il est hors de proportion avec le pourcentage d'insuccès des cultures en cellules.

II. Traitement des préparations, fixation et coloration.

A. Dessiccation. — Quand la culture est parvenue au développement désiré, les lames sont retirées et aussitôt nettoyées de toute la gélose inutile qui recouvre la face inférieure ; à la face supérieure on délimite, en se servant d'une lame sèche tenue comme pour un étalement de sang, le carré de gélose qui supporte la culture, et on enlève avec soin tout le reste. La préparation est alors abandonnée pendant 24 heures à l'étuve à 37°, face en-dessous, sur un support métallique, ce qui assure une dessiccation complète sans dépôt de poussière. Au bout de ce temps, on aura soin de détacher, avec une aiguille emmanchée ou avec la pointe d'un scalpel, le bouton central de la culture, voire même toute la zone centrale si elle est saillante et susceptible de gêner les manipulations ultérieures, et on pourra dès lors procéder au collodionnage et à la coloration.

B. Collodionnage. — Le premier temps consiste à immerger un instant la lame dans un flacon contenant du collodion dilué (à raison de 1 partie de collodion officinal (1) pour 4 parties d'un mélange à parties égales d'alcool absolu et d'éther) ; puis la lame est égouttée rapidement et mise à sécher à l'air libre horizontalement et face en-dessus, sur un support. Cette opération remplit le double but de fixer le champignon et de le coller solidement sur la lame en même temps que la plaquette de gélose qui le supporte. Elle modifie aussi peu que possible l'architecture de la plante dont tous les organes demeurent en place, à cette réserve près que les rameaux dressés sont rabattus dans un plan horizontal comme des feuilles dans un herbier.

La technique originale du collodionnage de Regaud comporte la précipitation du collodion par l'alcool à 70° ; cette manœuvre s'est montrée nettement défavorable pour les préparations de champignons et nous lui avons substitué la simple dessiccation à l'air libre. Il est nécessaire que celle-ci soit parfaite ; bien qu'elle soit en apparence réalisée en une dizaine de minutes et annoncée par l'aspect irisé de la préparation, il est bon de la prolonger plusieurs heures. Nous avons obtenu les meilleurs résultats en abandonnant les lames collodionnées à la température du laboratoire (on les retourne alors face en-dessous pour éviter le dépôt des poussières). et en remettant la coloration au lendemain.

Une fois collodionnées et sèches, les lames peuvent d'ailleurs être manipulées sans précautions particulières ; la mince lame cellulosique assure une protection complète tout en offrant la perméabilité nécessaire à la coloration.

C. Coloration et montage. — La plupart des procédés de coloration bactériologiques et histologiques peuvent être, en principe, appliqués aux cultures ainsi collodionnées. Cependant, il faut signaler qu'il se forme parfois, avec certaines teintures en simple solution aqueuse, des poches de liquide coloré, dues probablement à l'imbibition de la couche gélosée.

Cet incident ne se produit jamais avec le bleu coton au lactophénol, que nous employons, de préférence, pour le travail courant.

Voici la formule de ce colorant, dû à Langeron :

(1) Rappelons la formule du collodion officinal :

Cellulose octonitrique	5 gr.
Alcool éthylique à 95°	20 gr.
Ether rectifié du commerce	75 gr.

Bleu coton C⁴B de Poirrier ..... 1 gr.
Lactophénol de Amann (1) ..... 100 cm³

La marche à suivre est la suivante :

1° Faire agir le colorant sur la préparation pendant 10 à 15 minutes.

2° Laver à l'alcool à 70°. On peut se débarrasser de l'excès de colorant par un lavage préalable à l'eau, mais celui-ci doit être très rapide, afin d'éviter les phénomènes d'imbibition de la gélose déjà signalés.

3° Deshydrater pendant quelques instants dans l'alcool à 90°-95°.

4° Achever la déshydratation dans l'acétone anhydre, qui différencie, en outre, remarquablement la coloration. L'emploi de l'alcool absolu, qui dissout le collodion, doit être, autant que possible, évité.

5° Acétone anhydre et xylol ou toluène à parties égales ; ce mélange doit être parfaitement limpide.

6° Xylol ou toluène ; la préparation doit y devenir transparente, sans aucun louche.

7° Monter au Baume du Canada ou à la résine Dammar.

S'il se produit la moindre opalescence blanchâtre, au moment du passage dans le xylol ou le toluène, il faut revenir en arrière, car c'est un indice de déshydratation insuffisante ; celle-ci doit être alors achevée dans de l'acétone réellement anhydre. Il est à peine besoin de dire que cet acétone doit être conservé, comme l'alcool absolu, dans des flacons ou des tubes de Borrel hermétiquement fermés, et que son titre baisse progressivement, quand on déshydrate un certain nombre de préparations dans le même liquide.

Ajoutons, enfin, qu'il est facile d'adapter la technique précédente à telle coloration particulière que l'on voudra employer.

III. Intérêt de la méthode.

L'ensemble des manipulations décrites ne comporte aucune difficulté particulière ; il n'exige qu'un matériel courant et le résultat en est automatique, si l'on tient compte des divers détails techni-

(1) Acide phénique crist. chimiquement pur ..... 1 gr.
Acide lactique ..... 1 —
Glycérine ..... 2 —
Eau distillée ..... 1 —

ques qui ont tous leur importance. L'aspect microscopique est parfait pour peu que la culture soit d'épaisseur convenable ; le développement du champignon est suffisamment étendu pour qu'on puisse étudier ses organes de fructification et prendre connaissance de leur répartition dans les diverses zones concentriques et de leur mode de formation dont les stades s'échelonnent de la périphérie vers le centre.

On peut d'ailleurs modifier les caractères de la culture en faisant

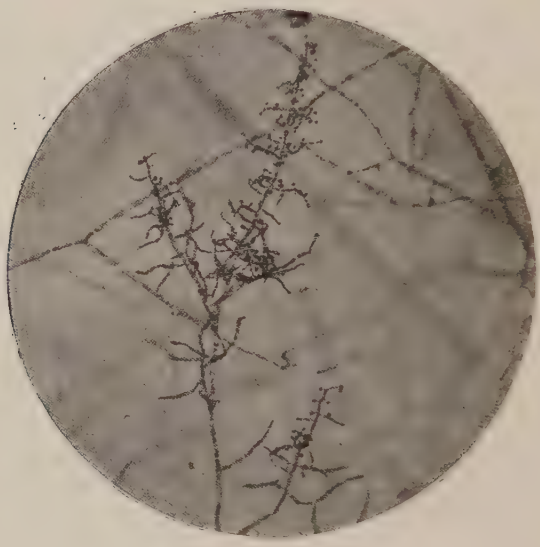


Fig. 2. — Grappe sporifère du *Trichophyton lacticolor* dans sa forme la plus simple, × 200.

varier, soit l'épaisseur du milieu qui est fonction de sa teneur en gélose et de la température au moment de l'application, soit les qualités nutritives de ce même milieu. Floride sur une couche épaisse et riche, la culture est de plus en plus grêle à mesure que la lame de gélose est plus mince et plus pauvre. L'image microscopique gagne en netteté dans ce dernier cas, mais ce peut être au détriment de certains caractères essentiels : c'est ainsi qu'on peut voir en pareilles circonstances disparaître les vrilles des *Trichophyton* microïdes. Il faut donc trouver des conditions optima qui ne sont pas nécessairement les mêmes pour toutes les espèces ni

pour tous les détails que l'on veut étudier, mais ne pas craindre un développement assez riche. Les microphotographies ci-jointes (fig. 2 et 3) montrent qu'une préparation relativement épaisse, à plusieurs plans superposés, ne s'oppose pas à l'obtention d'un document photographique précis.

La méthode proposée permet de multiplier à volonté les ensemencements sur un milieu type et de se rendre compte si aux aspects culturaux des différentes espèces correspondent des carac-

Fig. 3. — Organes en fuseaux du *Microsporum fulvum*.
Culture sur lame gélosée, × 200.

tères microscopiques constants et précis. Elle s'adapte d'autre part à toutes les variations possibles des milieux gélosés (milieux sans sucre, milieux aux polysaccharides de Langeron, etc.) qu'une recherche particulière peut conduire à expérimenter.

Il est certain, d'ailleurs, que ses applications dépassent l'étude des parasites des teignes et s'étendent à tous les champignons pourvus de mycélium ou d'organes de fructification fragiles. Nous pensons donc apporter aux recherches mycologiques un élément de commodité qui justifie le précédent exposé.

Bibliographie

Dalmau (L.-M.). — Remarques sur la technique mycologique. *Ann. de paras.*, VII, 1929, p. 537-538.

Gueguen (F.). — *Bull. Soc. mycol. de France*, XXI, 1905, p. 42-46 (Emploi du bleu C^4B de Poirrier).

Langeron (M.). — *Précis de microscopie*, 4e édition, Paris, Masson, 1925 (Collection des Précis médicaux).

Regaud. — *Arch. d'anat. microsc.*, IV, 1901.

Rivalier (E.) et Seydel (S.). — Cultures sur lames gélosées, colorées et examinées *in situ* en préparations définitives, pour l'étude des cryptogames microscopiques. *C. R. Soc. biol.*, CX, 1932, p. 181-184.

Sabouraud (R.). — *Les teignes*. Paris, Masson, 1910.

Unna. — Die Züchtung der Oberhautpilze. *Monatshefte für prakt. Dermat.*, VII, 1888, p. 465.

— Zur Untersuchungstechnik der Hyphomyceten. *Centralbl. für Bakt.*, XI, 1892, p. 4-9, 40-44.

Van Tieghem et Le Monnier. — *Ann. des sc. nat. (bot.)*, (5), XVII, 1873, p. 261-399, pl. XX-XXV.

Wolbach, Sisson et Meier. — *Journ. of med. res.*, XXXVI, 1917, p. 348.

Laboratoire de la Ville de Paris à l'Hôpital Saint-Louis.

REVUE CRITIQUE

NOTE SUR LE GENRE *ISOPARORCHIS*

Par L. EJSMONT

Southwell décrivit en 1913 une espèce sous le nom d'*Isoparorchis trisimilitubis* n. g., n. sp. En 1915, Kobayashi, selon Travassos, a publié une note exclusivement en japonais, et plus tard, en 1921, ne connaissant pas encore le travail de Southwell, une note en anglais, dans lesquelles il décrit une forme semblable sous le nom *Leptolecithum eurytremum* n. g., n. sp. Travassos, en 1922, suppose que *Leptolecithum* et *Isoparorchis* peuvent être identiques, et en 1923 il les identifie définitivement, de même que plus tard le fait Bhalerao, en 1926 (1). D'après ce dernier auteur même, les deux espèces sont identiques ; il ne voyait dans la description des deux auteurs qu'une différence dans la position de l'ovaire, sur le côté droit ou gauche (2). Poche, en 1926, considère les genres *Isoparorchis* et *Leptolecithum* comme des genres distincts. Par contre, Odhner, en 1927, considère ces formes comme deux espèces différentes appartenant au même genre et donne même pour celles-ci des diagnoses différentielles. En même temps, cet auteur remarque que *Distomum hypselobagri* Billet 1898 appartient aussi au genre *Isoparorchis*, mais, en attendant des données plus précises, il considère cette espèce comme une *species inquirenda*. Bovien, en 1927, accepte l'opinion d'Odhner. Enfin Johnston, en 1927, en décrivant une nouvelle espèce, *I. tandani*, considère cette espèce comme la troisième du genre *Isoparorchis* (3).

J'ai pu examiner plusieurs exemplaires d'*Isoparorchis*, recueillis chez un poisson d'eau douce du Siam. Le docteur L. Anigstein, qui a fourni ces trématodes au Laboratoire de Zoologie et de Parasitolo-

(1) Odhner (1927), Bovien (1927) et Johnston (1927) citent seulement Bhalerao comme l'auteur qui fit tomber *Leptolecithum* en synonymie.

(2) Bhalerao attache une grande importance à la position de l'ovaire sur le côté droit ou gauche ; chez les trématodes il existe pourtant, comme on sait, une fréquente amphitypie sexuelle, laquelle en effet a été constatée dans le cas qui nous occupe par Bovien et par Johnston, ainsi que par moi-même.

(3) Johnston crée la sous-famille des *Isoparorchinæ*, mais Travassos (1922) a la priorité à cet égard.

Annales de Parasitologie, t. X, n° 5. — 1er septembre 1932, p. 453-457.

gie de l'Université à Varsovie, dit qu'ils proviennent des environs de Bangkok, du fleuve Menam Chao Phya ou du bassin de ce fleuve, mais il n'a pas pu préciser dans quel organe et chez quel poisson ces vers avaient été récoltés (1).

Il est à remarquer que les plus petits exemplaires peuvent recourber les bords du corps si fortement qu'ils prennent l'aspect d'une coupe.

Les dimensions de ces formes siamoises sont variables, atteignant 30 mm. de longueur et 16 mm. de largeur, correspondant à cet égard à *I. trisimilitubis* selon la diagnose d'Odhner ; mais le rapport des grandeurs des ventouses orale et ventrale est comme 3 : 4 ou même 4 : 5, c'est-à-dire à peu près comme chez *I. eurytremus*. La largeur maxima du corps est atteinte au milieu de celui-ci ou bien plus en arrière. Les ramifications des glandes vitellogènes sont plus denses chez les individus plus petits et, au contraire, chez les exemplaires plus gros elles sont plus nettement séparées. Même chez le même individu on trouve les glandes vitellogènes présentant des ramifications denses d'un côté et des ramifications plus espacées de l'autre. Cela dépend seulement de l'âge du ver ou des conditions fonctionnelles des glandes. Les œufs varient en dimensions dans de vastes limites, atteignant même 59 × 29 μ ; leurs dimensions moyennes sont de 43 × 19 à 29 μ.

Comme il résulte de notre exposé, aucun des caractères différentiels donnés par Odhner pour *I. trisimilitubis* et *I. eurytremus* n'est caractéristique. En ce qui concerne la largeur du corps, Kobayashi lui-même dit dans la diagnose de son genre que le corps est le plus large dans le tiers postérieur ; pourtant, dans la description de l'espèce, il indique que cette largeur maxima se trouve au milieu du corps. D'ailleurs ce caractère n'a pas une grande valeur systématique en raison de sa grande variabilité (2). En ce qui concerne les ventouses, quoique Odhner dise que les dimensions données

(1) Concernant la localisation et les hôtes d'*Isoparorchis*, Johnston dit : « All known members of the genus occur in the gas bladder of Siluroids », et Bovien : « Kobayashi described a new species from the air-bladder of various Siluroids ». Bhalerao parle aussi seulement de provenance de la vessie natatoire des Silurides. Cependant Southwell et Kobayashi trouvent des exemplaires jeunes dans les muscles, dans l'intestin et dans le cœlome de représentants des Siluridés, des Cyprinidés, des Salmonidés et des Anabantidés. D'ailleurs Odhner cite tous ces cas de localisation du parasite et tous les poissons qui l'hébergent. Ce trématode a aussi été trouvé dans l'intestin de l'homme (Faust, 1929). Dans « Key-catalogues » de Stiles et Hassall, et de Stiles et Nolan, les noms d'*Isoparorchidæ* et d'*Isoparorchis* figurent dans l'index comme étant à la page 443, mais ils ne sont pas mentionnés dans le texte.

(2) Johnston donne pour sa forme la largeur maxima au milieu du corps et aussi en arrière de celui-ci ; Bovien, en arrière de celui-ci.

par Southwell sont « ganz unrichtig », cependant certains exemplaires de Southwell pouvaient posséder des ventouses de dimensions différentes de celles que donne Odhner ; cela indiquerait seulement que les dimensions des ventouses sont très variables.

Il s'ensuit qu'il convient de donner raison à Bhalerao qui identifié *I. trisimilitubis* à *I. eurytremus*.

I. tandani ne se distingue par aucun caractère essentiel des for-

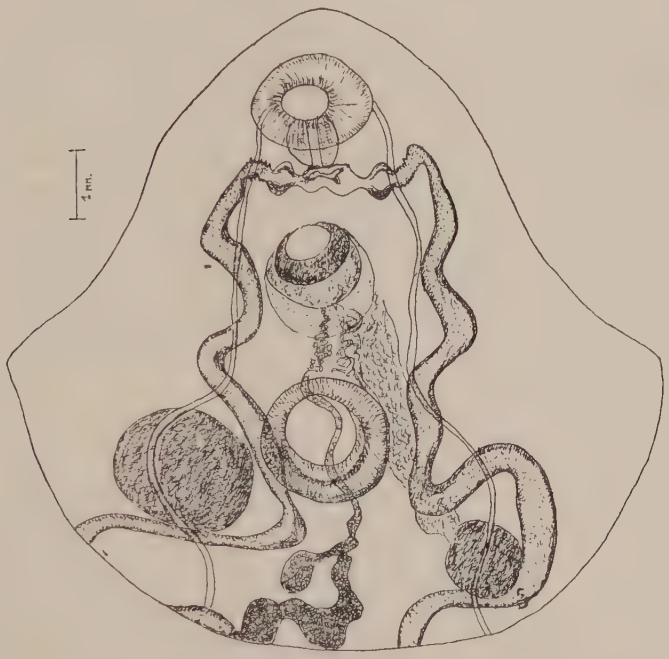


Fig. — *Isoparorchis hypselobagri*. Partie antérieure du corps vu du côté ventral. Le testicule droit est plus gros et placé en dehors du cæcum.

mes précédentes. Quoique l'aspect général de ces trois formes soit semblable et que la position de la réunion des canaux excréteurs soit la même que chez *I. eurytremus*, c'est-à-dire au milieu de la longueur du corps, Johnston dit que *I. trisimilitubis* et *I. eurytremus* diffèrent entre eux, ainsi que de sa propre forme, par les caractères mentionnés.

Chez les exemplaires observés par moi, la réunion des canaux excréteurs se faisait également au niveau de la moitié de la longueur du corps. La grandeur des testicules, que Johnston considère

comme un des caractères différentiels, est très variable. Le même individu peut avoir des testicules de grandeur différente, mesurant par exemple 0 mm., 9 × 1 mm., 1 et 1 mm., 5 × 1 mm., 7. Dans l'exemplaire en question, le testicule le plus gros est placé en dehors du cæcum (voir fig.).

En me basant sur le matériel que j'ai eu à ma disposition et en vertu des données bibliographiques, je considère que jusqu'à présent il existe seulement une seule espèce. Il en résulte que *I. hypselobagri* cesse d'être une espèce douteuse, d'autant plus que la question des courts diverticules antérieurs du cæcum, que Billet, selon Odhner, voit chez sa forme, s'explique entièrement par mes observations. Dans certains exemplaires, la partie des cæcum postérieure au « ventricule glandulaire » (1) est dirigée en avant, après quoi les cæcum se courbent en arrière ; c'est ce qui donne l'aspect de courts diverticules antérieurs.

Comme il résulte de cette analyse, le nom de l'unique espèce d'*Isoparorchis* doit être : *I. hypselobagri* (Billet 1898) Odhner 1927.

Synonymie : *Distomum hypselobagri* Billet 1898, *I. trisimilitubis* Southwell 1913, *Leptolecithum eurytremum* Kobayashi 1915 (1921), *I. eurytremus* (Kobayashi 1915) Travassos 1923, *I. tandani* T. Johnston 1927.

Bibliographie

Bhalerao (G.-D.). — On the synonymy of the genera *Isoparorchis* Southwell 1913, and *Leptolecithum* Kobayashi 1920, with a description of the male genitalia of *Isoparorchis trisimilitubis* Southwell 1913. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, (9), XVII, 1926, p. 246-250.

Bovien (P.). — On *Isoparorchis eurytremum* (Kobayashi) from Java. *Vidensk. Medd. fra Dansk. naturh. Foren.*, LXXXIV, 1927, p. 281-289.

Faust (E.-C.). — *Human helminthology, a manual for clinicians, sanitarians and medical zoologists.* London, 1930 (1929).

Johnston (T.-H.). — New trematodes from an australian Siluroid. *Trans. and Proc. Roy. Soc. South Austr.*, LI, 1927, p. 129.

Kobayashi (H.). — On some digenetic trematodes in Japan. *Parasitology*, XII, 1920 (1921), p. 380-410, pl. XXIV-XXVI.

Odhner (T.). — Uber Trematoden aus der Schwimmblase. *Arkiv f. Zool.*, XIX A, 1927, p. 1-9.

Poche (F.). — Das System der *Platodaria*. *Arch. Naturg.*, XCI A, 1925 (1926), p. 1-458, pl. I-VII.

(1) Kobayashi distingue dans la partie initiale du cæcum « le jabot » ainsi que « le ventricule glandulaire », mais dans cette partie se trouve seulement un seul élargissement, tandis que l'œsophage forme aussi un élargissement en forme de jabot, ce qu'avec raison remarque Bovien.

Southwell (T.). — Notes from the Bengal Fisheries Laboratory, Indian Museum. N° I. *Rec. Ind. Mus.*, IX, 1913, p. 79-103, pl. VII-X.

Stiles (C.-W.) et Hassall (A.). — Key-catalogue of parasites reported for Primates (monkeys and lemurs) with their possible public health importance and

Stiles (C.-W.) et Nolan (M.-O.). — Key-catalogue of Primates for which parasites are reported. *Hyg. Lab., Wash. Bull.*, N° 152, 1929, p. 409-601.

Travassos (L.). — Contribuições para o conhecimento da fauna helmintolojica brasileiras, XIV. Especies brasileiras da familia Gorgoderidæ Looss, 1901. *Bras. Med*, XXXVI, 1922, I, n° 2.

— Contribuições para o conhecimento da fauna helmintolojica brasileira, XVII. Gorgoderidæ brasileiras. Contribution à l'étude de faune helminthologique du Brésil, XVII. Gorgoderidæ brésiliennes. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XV, 1922 (1923), p. 220-234 et 125-136, pl. 26-30.

Laboratoire de Zoologie et de Parasitologie de la Faculté vétérinaire de Varsovie.

NOTES ET INFORMATIONS

Sur une monographie des *Cucullanidae* et *Camallanidae*, par Nils Törnquist (1). — Ces deux familles avaient, jusqu'à présent, été considérées comme voisines par les systématiciens, mais une étude approfondie de leur morphologie et de leur anatomie a montré à Nils Törnquist qu'il s'agissait de familles très éloignées l'une de l'autre parmi les Nématodes et devant être placées dans des superfamilles séparées.

Nils Törnquist a mis au point de nombreuses questions litigieuses de synonymie et apporté une clarté bien utile dans la systématique de ces familles, en se fondant sur des données anatomiques et histologiques. Je résumerai ci-dessous quelques définitions, d'après son important ouvrage.

A. Cucullanidæ Barreto 1916. Tous les représentants de cette famille sont polymyaires, ils ont trois paires de papilles buccales, une paire de collaires, une paire dans la partie moyenne du corps ; la papille droite de cette dernière paire est toujours plus antérieure ; chez les ♀ la droite est en avant de la vulve, la gauche en arrière. La vulve est un peu en arrière de la moitié de la longueur du corps ; le vagin, pourvu d'une puissante musculature circulaire, est dirigé antérieurement à partir de la vulve. Chez les ♀ il y a seulement une paire de papilles caudales ; chez les ♂ la région postérieure et la région caudale portent onze paires de papilles dont cinq précloacales (2) sont subventrales ; le ♂ a une ventouse (2) en cupule, allongée longitudinalement, entre les deux premières paires de papilles. Les deux spicules sont égaux. Il n'y a jamais de bursa. Ovipares : 4 genres. Deux genres n'ont pas de cæcum intestinal :

Cucullanus O. F. Müller 1777. — Fente buccale dorso-ventrale perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps, entourée d'un rebord cuticulaire portant sur sa face interne de courts épaississements linéaires verticaux. A l'intérieur de la pseudo-cavité buccale (3) et de chaque côté, le revêtement cuticulaire porte, du côté externe, trois épaississements linéaires, il montre en outre un épaississement ventral en forme de plaque quadrangulaire.

(1) Die Nematodenfamilien Cucullanidæ und Camallanidæ nebst weiteren Beiträgen zur Kenntnis der Anatomie und Histologie der Nematoden. *Meddelanden från Göteborgs Musei Zoologiska Avdelning* 55. (*Göteborgs Kungl. Vetenskaps-Och Vitterhets-Samhälles Handlingar*. Femte Följden. Ser. B. Band 2. N : o 3). Oct. 1931, p. I — XI + I — 441, fig. texte 1-14, pl. I-XVII.

(2) Sauf chez *Dichelyne fossor* Jägersk., qui a six paires précloacales et cinq postcloacales et est dépourvu de ventouse.

(3) Pseudo-cavité parce qu'il s'agit d'une dilatation de l'œsophage s'étendant jusqu'à l'ouverture buccale alors que, chez *Dichelyne*, il y a une cavité buccale vraie (avec musculature particulière) séparant l'œsophage de la fente buccale.

Dacnitis F. Dujardin 1845. — Fente buccale dorso-ventrale oblique par rapport à l'axe longitudinal du corps (elle est dirigée dorsalement et en haut), dépourvue de rebord cuticulaire. A l'intérieur de la pseudo-cavité buccale, il n'y a pas d'épaississements linéaires du revêtement cuticulaire, ni d'épaississement ventral cuticulaire en forme de plaque quadrangulaire.

Un genre a un cæcum intestinal ventral :

Cucullanellus Nils Törnquist 1931 n. gen. — Fente buccale dorso-ventrale perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps, entourée d'un rebord cuticulaire portant sur sa face interne de courts épaississements linéaires verticaux. A l'intérieur de la pseudo-cavité buccale et de chaque côté, le revêtement cuticulaire porte, du côté externe, trois épaississements linéaires ; il montre en outre un épaississement ventral en forme de plaque quadrangulaire.

Un genre a un cæcum intestinal dorsal :

Dichelyne L. A. Jägerskiöld 1902. — Fente buccale dorso-ventrale perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps, soit entourée d'un rebord cuticulaire portant sur sa face interne de courts épaississements linéaires verticaux, soit de formations cuticulaires coniques. A l'intérieur de la cavité buccale et de chaque côté, le revêtement cuticulaire porte du côté externe un seul épaississement linéaire, il montre en outre un épaississement ventral en forme de plaque quadrangulaire.

Dans le genre *Cucullanus*, huit espèces ont été étudiées par N. Törnquist, dont six de téléostéens marins : *C. cirratus* O. F. M. 1777, type du genre, *C. heterochrous* Rudolphi 1802, *C. incertus* Gendre 1927, *C. micropapillatus* N. Törnquist 1931 n. sp., *C. parvus* N. Törnquist 1931 n. sp., *C. chrysophrydis* Gendre 1927, et deux de tortues : *C. carettæ* Baylis 1923, *C. serranus* (Lane 1916). Dans le même genre, sont admis : *C. hians* (Duj. 1845), *C. longicollum* (Stossich 1899), *C. pulcherrimus* Barreto 1918, *C. carangis* (Mac Callum 1921), *C. lopholatilus* (Mac Callum 1921), *C. stossichi* Barreto 1922, *C. dodsworthi* Barreto 1922, *C. australiensis* Baylis 1927.

Dans le genre *Cucullanellus*, huit espèces et une variété ont été placées par N. Törnquist, elles ont toutes été trouvées chez des téléostéens marins : *C. minutus* (Rudolphi 1819) type du genre, *C. tripapillatus* (Gendre 1927), *C. adriaticus* N. Törnquist 1931 n. sp., *C. anceps* (Gendre 1927), *C. elongatus* N. Törnquist 1931 n. sp., *C. nanus* N. Törnquist 1931 n. sp., *C. abbreviatus* (Rud. 1819), *C. fraseri* (Baylis 1929), *C. fraseri notothenix* (Baylis 1929).

Dans le genre *Dichelyne*, quatre espèces ont été admises par N. Törnquist, dont deux de poissons d'eau douce : *D. fossor* Jägerskiöld 1902 type du genre et *D. cotylophora* (Ward et Magath 1916), et deux de poissons de mer : *D. mauritanicus* (Gendre 1927) et *D. lintoni* (Barreto 1922).

Pour Törnquist, le genre *Dacnitoides* Ward et Magath 1916 doit être inclus dans le genre *Dichelyne* [il y aurait peut-être lieu, cependant, de conserver *Dacnitoides* comme sous-genre, ne serait-ce qu'en raison de

la présence d'une ventouse ventrale chez le ♂, ventouse qui fait défaut chez *Dichelyne fossor* Jägersk.].

Dans le genre *Dacnitis*, six espèces ont été admises par N. Törnquist, trouvées chez des poissons, les uns d'eau douce, les autres marins : *Dacnitis truttæ* (Fabricius 1794) type du genre, *D. stelmioides* Vessichelli 1910 (1), *D. bulbosa* (Lane 1916), *D. lævis* Heitz 1914, *D. sphærocephala* (Rud. 1809), *D. clitellarius* (Ward et Magath 1916).

Le genre *Neocucullanus* Travassos 1928 (type *N. neocucullanus* Trav. 1928, de l'intestin de *Characidæ* du Brésil) est considéré comme trop insuffisamment défini pour être accepté sans une révision de ses caractères. Törnquist, par exemple, estime utile de vérifier s'il y a bien 13 paires de papilles (au lieu de 11 chez les autres représentants de la famille) et si le gubernaculum fait réellement défaut.

Törnquist considère *Bulbodacnitis* Lane 1916 comme devant être réuni à *Dacnitis ;* il rejette *Serradacnitis* Lane 1916, fondé sur *Dacnitis squali* Duj. (qui n'a jamais été retrouvé et a été trop sommairement décrit, seulement d'après la femelle) et ne se prononce pas sur *Seuratum* Hall 1916 (fondé pour un parasite de rongeur) qui a été admis par Baylis et Daubney (1926) dans les *Cucullanidæ* (2), mais dont il n'a pu examiner de spécimen.

B. Camallanidæ Railliet et Henry 1915. Cette famille ne comprend que des formes polymyaires et cœlomyaires. Il y a une cavité buccale vraie, intermédiaire à l'œsophage et à l'ouverture buccale toujours perpendiculaire à l'extrémité de l'axe longitudinal du corps. Il y a toujours trois paires de papilles buccales et une paire de papilles cervicales, mais pas toujours une paire de papilles dans la partie moyenne du corps ; de ces deux dernières papilles, la droite est toujours plus antérieure ; chez les ♀, toutes deux sont en arrière de la vulve. L'œsophage comprend deux parties, l'antérieure est fortement musculeuse, la postérieure, légèrement plus longue, a une apparence granuleuse. La vulve est au milieu du corps. La partie terminale de l'appareil ♀ (vagin + ovéjecteur) est pourvue d'une puissante musculature circulaire et dirigée postérieurement à partir de la vulve. Chez les ♀ il n'y a qu'une paire de papilles caudales. Chez les ♂, le nombre de papilles de la région postérieure et caudale est variable, chez la plupart des espèces il est de 12 paires. Les ♂ ont toujours une bourse caudale et les papilles de la région postérieure

(1) *Dacnitis stelmioides* Vessichelli 1910 a été pris pour type d'un nouveau sous-genre de *Cucullanus* par Achille Antonucci (1929, p. 108) et désigné sous le nom de *C.* (*Stelmioides*) *ammocoetis* (von Linstow 1897). [Voir : A. Antonucci. – Alcune considerazioni sistematiche sul genere *Cucullanus* Mueller 1777 e notizie biologiche ed etologiche su *Cucullanus* (*Stelmioides*) *ammocoetis* Linstow 1897. *Rendic. Accad. Sc. Fis. e Matem. Napoli.* Ser. 4. Vol. XXXV, Maggio ad Agosto 1929, p. 105-114.]

(2) Törnquist ne semble pas avoir eu connaissance que *Seuratum* comprend d'autres espèces que *S. tacapense* (Seurat 1915), par exemple *Seuratum mucronatum* (Rud. 1809), de Chéiroptères, que Walton (1928) a accepté dans la famille des *Cucullanidæ*. Il est toutefois à peu près certain que *Seuratum* n'appartient pas aux *Cucullanidæ*.

du corps transpercent les ailes de leur bourse caudale. Deux spicules inégaux, le gauche toujours le plus court et sans aile. Au moins en règle générale, par de gubernaculum. Vivipares : 4 genres. Un genre à capsule buccale dépourvue de prolongements dirigés postérieurement :

Procamallanus H. A. Baylis 1913. Capsule buccale arrondie en coupe transversale, parfois la longueur et la largeur sont égales, mais habituellement la longueur est plus grande que la largeur avec le plus grand diamètre à la mi-longueur. Cuticule interne de la capsule buccale parfois lisse, parfois ornée de lignes de renforcement soit en spirale, soit très courtes et obliques par rapport à l'axe longitudinal de la capsule. Ouverture buccale (au moins dans un certain nombre de cas) hexagonale ; il n'y a pas d'ailes au voisinage de l'ouverture buccale. L'anneau intermédiaire à la capsule buccale et à l'œsophage a une lumière étroite et une cuticule renforcée. Chez toutes les espèces, le plus grand nombre des ♀ porte, à l'extrémité caudale, des formations papilliformes, en règle générale 3, quelquefois 6. Lèvres de la vulve relativement petites. Le grand spicule (droit) est tantôt ailé, tantôt pas ; s'il y a des ailes, le spicule est plus ou moins aplati.

Trois genres ont une capsule buccale pourvue, du côté dorsal comme du côté ventral, de prolongements dirigés postérieurement.

Ces prolongements sont trifides dans deux genres :

Camallanus Railliet et Henry 1915. Capsule buccale comprimée latéralement, surtout en avant ; sur les côtés latéraux, la largeur de la capsule est un peu plus grande que sa longueur. Cuticule interne de la capsule buccale ornée de lignes longitudinales de renforcement. Ouverture buccale en forme de fente se prolongeant assez loin postérieurement sur les côtés dorsal et ventral. Contre l'ouverture buccale, il y a deux paires de petites ailes [passant souvent inaperçues], dirigées directement en arrière (chez les espèces parasites de poissons) ou presque parallèlement à l'ouverture buccale (chez les espèces parasites de tortues). L'anneau intermédiaire à la capsule buccale et à l'œsophage a une lumière étroite et une cuticule renforcée. Les formations papilliformes de l'extrémité caudale des ♀ sont, quand elles existent, au nombre de 3. La région postérieure du ♂ porte 7 paires de papilles et la queue 5. Le grand spicule (droit) est ailé ou non. Les lèvres de la vulve sont moyennes ou grandes.

Paracamallanus Yorke et Maplestone 1926. Capsule buccale comprimée latéralement, surtout en avant. Sur les côtés latéraux la plus grande largeur de la capsule est sensiblement plus grande que sa longueur. Cuticule interne des côtés latéraux de la capsule portant seulement un petit nombre de renforcements linéaires, également espacés et pas assez longs pour atteindre l'anneau intermédiaire. Ouverture buccale en forme de fente se prolongeant assez loin postérieurement sur les côtés dorsal et ventral. Les ailes du voisinage de l'ouverture buccale sont un peu en croissant avec leur concavité regardant l'ouverture buccale [il semble qu'elles soient très difficiles à voir]. L'anneau intermédiaire à la capsule buccale et à l'œsophage est en entonnoir avec un diamètre égal à celui

de la capsule, sa cuticule n'est pas renforcée, mais plutôt mince. Lèvres de la vulve petites.

Ces prolongements sont simples, baculiformes, dans le quatrième genre :

Camallanides H. A. Baylis et Daubney 1922. Capsule buccale avec un fort épaississement submédian. Anneau intermédiaire à la capsule et à l'œsophage comme chez *Procamallanus* et *Camallanus*. Grand spicule (droit) ailé et à pointe en crochet. Lèvres de la vulve très grandes et prolongées postérieurement ; canal vulvaire très fortement arqué.

Dans le genre *Procamallanus*, huit espèces ont été admises par Törnquist ; sept de poissons (mer et eau douce) ; *P. læviconchus* (Wedl 1862) type du genre, *P. sphæroconchus* N. Törnquist 1931 n. sp., *P. spiralis* Baylis 1923 (1), *P. parasiluri* Fujita 1927, *P. iheringi* Travassos 1928, *P. inopinatus* Travassos 1928, *P. rarus* Travassos 1928 ; une parasite d'anoure ; *P. xenopodis* Baylis 1929.

Dans le genre *Camallanus*, 16 espèces ont été admises par Törnquist. 8 de poissons (mer et eau douce) ; *C. lacustris* (Zoega in O. F. M. 1776) type du genre, *C. truncatus* (Rud. 1814), *C. melanocephala* (Rud. 1819), *C. oxycephala* Ward et Magath 1916, *C. ancylodira* Ward et Magath 1916, *C. cotti* Fujita 1927, *C. tridentatus* (v. Drasche 1883), *C. kirandensis* Baylis 1928 ; deux d'anoures : *C. nigrescens* (voir Linstow 1906) et *C. baylisi* Karve 1930 ; 5 de tortues : *C. microcephala* (Dujardin 1845) [= *dumerili* Perrier 1871 = *confusus* Railliet et Henry 1915 = *seurati* Magath 1919], *C. scabræ* Mac Callum 1918, *C. kachugæ* Baylis et Daubney 1922, *C. trispinosus* (Leidy 1852), *C. undulatus* Railliet et Henry 1915 ; une de lézard : *C. ptychozoontis* Mac Callum 1918.

Dans le genre *Paracamallanus*, il n'y a qu'une espèce : *P. cyathopharynx* (Baylis 1923) de poissons du Nil.

Dans le genre *Camallanides*, il n'y a que deux espèces : le type du genre : *C. prashadi* Baylis et Daubney 1922 et une génériquement un peu incertaine *C. bungari* (Mac Callum 1918), toutes deux de serpents (Inde et Java).

Törnquist a comparé chacun des caractères des *Camallanidæ* et des *Cucullanidæ*, il a trouvé entre les deux familles 20 caractères communs et 46 différentiels ; recherchant les affinités de chacune de ces deux familles avec les autres nématodes, il est arrivé à la conclusion que les *Camallanidæ* sont des *Spiruroidea* et les *Cucullanidæ* des *Strongyloidea* (ce sont les seuls *Strongyloidea* parasites de poissons).

Le travail de Nils Törnquist, dont je n'ai pu donner ici qu'un très bref aperçu, lui fait grand honneur, ainsi qu'au professeur L. A. Jägerkiöld qui l'a inspiré et dirigé.

R.-Ph. Dollfus.

(1) Baylis (1923) a indiqué comme hôtes deux poissons du Nil : *Heterobranchus anguillaris* Geoffroy St. H. et *Synodontis eurypterum* Boulenger et il est singulier que le même parasite ait été identifié par Törnquist chez trois poissons de mer : *Crenidens forskali* Cuv. Val., *Sargus noct* Cuv. Val., *Cheilinus trilobatus* Lacépède, tous trois du golfe de Suez, sans aucune relation avec le bassin du Nil.

RÉPERTOIRE

DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX (1)

Champignons

Trichoceridium R. Poisson. *Fungi imperferti*. Espèce type : *T. ramosum*. R. Poisson. *Ann. de Paras.*, X, 1932, p. 435.

Trichoceridium ramosum R. Poisson. *Fungi imperfecti*. Rectum. *Trichocera* sp. larves (Dipt.). Rennes (Ille-et-Vilaine). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 435.

Dixidium R. Poisson. Protobasidiomycètes. Espèce type : *D. dixæ*. R. Poisson. *Ann. de Paras.*, X, 1932, p. 439.

Dixidium dixae R. Poisson. Protobasidiomycètes. Rectum. *Dixa* sp. larves (Dipt.). Gouarec (Côtes-du-Nord). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 439.

M. Langeron.

Sporozoaires

Globidium cameli Henry et Masson.? *Eimeridæ*. Iléon. *Camelus dromedarius* (Mamm.). Alfort (école vétérinaire). *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 392.

M. Neveu-Lemaire.

Acanthocéphales

Centrorhynchus reptans G. D. Bhalerao. *Centrorhynchidæ*. Intestin et rectum. *Naja hannah* (Cantor) (Rept.). Muktesar (Inde). *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, (10), VIII, 1931 p. 106.

R.-Ph. Dollfus.

Hirudinées

Ostreobdella kakibir Oka. *Ichthyobdellidæ*. Sur une coquille d'*Ostrea gigas* vivante (Lamell.). Japon, Asamushi. *Proc. imp. Acad. Tokyo*, III, 1927 et *Sc. rep. Tôhoku imp. Univ.*, (4) biol., V, 1930, p. 620.

Hemiclepsis singularis Oka. *Glossiphonidæ*. Sur une grenouille. (Batr.) Japon, Hangchow. *Proc. imp. Acad. Tokyo*, VII, 1931, p. 121.

M. Langeron.

(1) La Direction des *Annales de Parasitologie* prie instamment les auteurs qui décrivent des espèces parasitaires nouvelles de vouloir bien lui adresser leurs travaux, *15, rue de l'Ecole-de-Médecine, à Paris*, afin qu'il en soit tenu compte dans le plus court délai. A défaut de tirés à part, on peut envoyer une liste des espèces nouvellement décrites, avec indications bibliographiques.

Copépodes

Argulus rhipidiophorus Th. Monod. *Argulidæ*. Bouche. Poisson dit « Kisangula » (= ? *Hydrocyon*). Kawa (Lac Albert). *Rev. zool. et bot. afr. Gand*, XXI, 1931, p. 18.

Dysphorus H. Kurtz. *Lerneidæ*. Espèce type : *Dysphorus torquatus* H. Kurtz. *Akad. Wiss. Wien. math. naturw. Kl., Sitzungsber.*, Abt. I, CXXXIII, 1924, p. 437.

Dysphorus torquatus H. Kurtz. *Lerneidæ*. Arcs branchiaux. *Heterotis niloticus* Cuvier (Poiss.). Nil. *Akad. Wiss. Wien. math. naturw. Kl., Sitzungsber.*, Abt. I, CXXXIII, 1924, p. 614.

Dissonus (Achteinus) intermedius H. Kurtz. *Caligidæ*. *Triakis semifasciata* Girard (Poiss.). Chine. *Akad. Wiss. Wien. math. naturw. Kl. Sitzungsber.*, Abt. I, CXXXI, 1924, p. 614.

Dissonus glaber H. Kurtz. *Caligidæ*. *Histiopterus acutirostris* Schlegel (Poiss.). Tokyo. *Akad. Wiss. Wien. math. naturw. Kl. Sitzungsber.*, Abt. I, CXXXIII, 1924, p. 619.

Caligus argilasi Alex. Brian. *Caligidæ*. Ecailles. *Mugil auratus* (Risso) (Poiss.). Alger. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, XXII, 1931, p. 119.

R.-Ph. Dollfus.

Briarella disphaerocephala Monod et Dollfus. *Splanchnotrophidæ*. *Platydoris cruenta* (Quoy et Gaimard), *Centrodoris inframaculata* (von Jhering) (Moll.) Nouméa et île Mouac, Nouvelle Calédonie. *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 169.

Cerastocheres Monod et Dollfus. *Lernæidæ*. Espèce type : *C. trochicola* Monod et Dollfus. *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 175.

Cerastocheres trochicola Monod et Dollfus. *Lernæidæ*. Branchies. *Trochus* (*Tectus*) *obeliscus* Gmelin. Nouméa, Nouvelle Calédonie. *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 176.

Strongylopleura (?) pruvoti T. Monod et R.-Ph. Dollfus. ? *Lichomolgidæ*. Nom. prov. Hôte inconnu. Localité inconnue. *Ann. de Paras*. X, 1932, p. 295.

M. Langeron.

Le Gérant : F. Amirault.

Cahors, Imprimerie Coueslant *(personnel intéressé)*. — 44.724